

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN PRIORITAS NASIONAL
MASTERPLAN PERCEPATAN DAN PERLUASAN PEMBANGUNAN EKONOMI
INDONESIA 2011-2025
(PENPRINAS MP3EI 2011-2025)

FOKUS/KORIDOR
JABODETADDEK AREA/KORIDOR EKONOMI JAWA

TOPIK KEGIATAN
Pengembangan Sinergitas Sistem Pengelolaan Sumber Daya Air Jabodetabek
Menuju Keberhasilan Pelaksanaan MP3EI
TAHUN KE-2 DARI RENCANA 2 TAHUN

Peneliti Utama : DR.Ir. Endrawati Fatimah, PG.Dipl. Plan, MPSt (NIDN:
Anggota Peneliti : Ir. Anita Sitawati, MSi (NIDN:
Ir. Silia Yuslim, MT (NIDN:
Ir. Hayati Sari H, MT

Dibiayai Oleh:
Kopertis Wilayah III
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Program Penelitian Nomor
308/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/VII/2013 tertanggal 15 Juli 2013.



UNIVERSITAS TRISAKTI

DESEMBER 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Sinergitas Sistem Pengelolaan Sumberdaya Air Jabodetabek Menuju Keberhasilan Pelaksanaan MP3EI

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Dr. Ir. Endrawati Fatimah, PG. Dipl, MPSt
NIDN : 0310016301
Jabatan Fungsional : Penata Tingkat I
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
Nomor HP : 081311233276
Alamat Surel (e-mail) : Indo_googolendra@yahoo.com ; endrawati@trisakti.ac.id

Anggota (1)
Nama Lengkap : Ir. Anita Sitawati, MSi
NIDN : 0329065804
Perguruan Tinggi : Universitas Trisakti

Anggota (2)
Nama Lengkap : Ir. Silia Yuslim, MT
NIDN : 0305126701
Perguruan Tinggi : Universitas Trisakti

Anggota (3)
Nama Lengkap : Ir. Hayati Sari Hasibuan, MT
NIDN : Mahasiswa S3 PSIL UI
Perguruan Tinggi : Universitas Indonesia

Institusi Mitra
Nama Institusi Mitra : Program Studi Ilmu Lingkungan , Program Pasca Sarjana, Universitas Indonesia

Alamat : Jl Salemba Raya Jakarta
Penanggung Jawab : Prof. dr. Harjoto Kusnopranto, SKM, MPH, PhD
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 180.000.000,-
Biaya Keseluruhan : Rp. 305.000.000,-

Jakarta, 11 Desember 2013

Mengetahui
Dekan FALTL

Ketua Peneliti,

Ir. Ida Bagus Rabindra MSp
NIK : 1273/USAKTI

Dr.Ir. Endrawati Fatimah, PG.Dipl, MPSt
NIK : 2230/USAKTI

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian

Prof. Dr. Ir. Dadan Umar Daihani, DEA
NIK : 1131/USAKTI

KATA PENGANTAR

Penelitian dengan judul **“Pengembangan Sinergitas Sistem Pengelolaan Sumberdaya Air Jabodetabek Menuju Keberhasilan Pelaksanaan MP3EI”** tahun ke-2 ini dilatar belakangi oleh keinginan Tim Peneliti untuk berkontribusi secara nyata dalam mengatasi permasalahan dan tantangan pembangunan di Indonesia. Salah satu permasalahan yang di Jabodetabek yang mendesak untuk ditangani adalah keterbatasan sumberdaya air untuk pemenuhan kebutuhan dan di sisi lain seringnya terjadi bencana banjir. Permasalahan ini menunjukkan perlunya penanganan pengelolaan sumberdaya air yang sinergis dan terpadu yang diselenggarakan dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan.

Penelitian ini dapat terlaksana atas dukungan biaya dari Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian Prioritas Nasional Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) Tahun Anggaran 2013 Nomor 308/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/VII/2013 tertanggal 15 Juli 2013.

Penelitian tahun kedua yang diusulkan ini berhasil suatu panduan tentang penentuan daya dukung dan daya tampung sumber daya air di perkotaan serta panduan rancangan ruang terbuka hijau yang disusun berdasarkan karakteristik bagian wilayah DAS.

Akhir kata, Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membiayai penelitian ini, kepada Lembaga Penelitian Universitas Trisakti yang selalu memberikan dorongan, dukungan, dan bantuan sejak pengajuan proposal hingga terlaksananya penelitian ini dan kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

Desember 2013
Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	ix
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Urgensi (Keutamaan)	2
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Lingkup Wilayah Penelitian	5
1.6. Peta Jalan Penelitian	5
1.7. Hasil Penelitian Tahap I	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 10
2.1. Pola Tata Guna Lahan	10
2.1.1. Pengertian Penggunaan Lahan	10
2.1.2. Faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Lahan	10
2.1.2.1 Faktor Aktivasi Manusia	11
2.1.2.2 Faktor Fisik Kota	15
2.1.2.3 Faktor Alam	17
2.2. Definisi Dan Konsep Perkembangan Kota	36
Peran Ruang Terbuka Hijau sebagai Green Infrastruktur	
2.3. Kewilayahan	41
2.3.1. Pengertian RTH	41
2.3.2. Jenis-Jenis RTH Wilayah Perkotaan	42
2.3.3. Fungsi RTH dan Kaitannya dengan Sumberdaya Air	45
2.3.4 Struktur dan Pola RTH Wilayah dan Kota	46
2.3.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keefektifan fungsi RTH	47
2.3.6 Infrastruktur Hijau sebagai Konsepsi Dasar Pengembangan Ruang Terbuka Hijau	50
 BAB III METODE PENELITIAN	 54
3.1. Pendekatan	54
3.2. Metodologi	57
3.2.1. Lokasi	57
3.2.2. Lingkup Penelitian	57
3.2.3. Data yang Dibutuhkan	57
3.3 Metode Pengumpulan Data	58
3.4 Metode Analisis Data	58

BAB 4	REVIEW KEBIJAKAN TERKAIT PENGEMBANGAN KAWASAN JABODETABEK	
4.1.	Kebijakan Nasional	59
4.1.1	Kebijakan Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN)	59
4.1.2	Rencana Tata Ruang Kawasan Jabodetabekpunjur	62
4.1.2.1	Tujuan, Sasaran dan Strategi	62
4.1.2.2	Rencana Penggunaan Lahan	65
4.1.2.3	Rencana Pengembangan Sistem Transportasi	65
4.1.3	Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI)	67
4.1.3.1	Latar Belakang	67
4.1.3.2	Posisi MP3EI dalam Perencanaan Pembangunan Nasional	67
4.1.3.3	Kerangka Desain MP3EI	68
4.1.3.4	Koridor Ekonomi Indonesia	75
4.1.3.5	Pengembangan Jabodetabek Area dalam Konteks MP3EI	79
BAB V	ANALISIS DAN SISTESIS	
5.1.	Wilayah Jabodetabek	83
5.1.1	Umum	83
5.1.2	Kependudukan	85
5.2.	Gambaran Umum	100
5.2.1	Kondisi Kelerengan	100
5.2.2	Kondisi Curah Hujan	104
5.2.3	Kondisi Ketinggian Wilayah	107
5.2.4	Kondisi Zona Resapan	110
5.2.5	Kondisi Tutupan Lahan	113
5.3	Sistem Transportasi	119
5.4	Penyebaran Pusat-Pusat Ekonomi	127
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1.	Analisis Kondisi Daya Dukung Sumberdaya Air di Jabodetabekjur	126
6.1.1.	Kondisi Daya Dukung Sumberdaya Air di Jabodetabekjur	126
6.1.2.	Konsep Sinergitas Sistem Pengelolaan Penyediaan Air Bersih Terpadu dan Berkelanjutan Jabodetabek	132
6.1.2.1	Pendekatan Konsep Sinergitas	132
6.1.2.2	Konsep Sinergitas Sistem Pengelolaan Sumberdaya Air Jabodetabek	133
6.2.	Konsep Sinergitas Lingkungan Buatan	141
6.2.1.	Analisis Pengaruh Perubahan Lingkungan Buatan Terhadap Sumberdaya Air	141
6.2.2.	Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Lingkungan Buatan	147
6.3.	Analisis Sinergitas Lingkungan Alam	150
6.3.1.	Analisis Tipologi Kawasan DAS Berdasarkan Jenis Vegetasi	150

	6.3.1.1 Jenis Tanaman dan Tipologi Kawasan DAS Berdasarkan Kemiringan Lereng	152
	6.3.1.2 Jenis Tanaman dan Tipologi Kawasan DAS Berdasarkan Ketinggian Tempat	
	6.3.2. Analisis Tipologi Kawasan DAS Berdasarkan Komposisi dan Struktur Vegetasi	160
	6.3.3. Analisis Pemanfaatan Potensi Danau, Situ, dan Badan Air Lainnya	164
	6.3.3.1 Fungsi dan Manfaat Situ	165
	6.3.4. Alternatif Konsep Sinergitas Lingkungan Alam Terhadap Pengelolaan Sumberdaya Air	170
	6.3.4.1 Struktur dan Pola Ruang Terbuka Hijau	170
	6.3.4.2 Panduan Rancangan Ruang Terbuka Hijau	172
6.4	Konsep Sinergitas Lingkungan Sosial	228
	6.4.1. Analisis Modal Sosial dan Kelembagaan	228
	6.4.2. Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Saat Ini	232
	6.4.3. Alternatif Konsep Sinergitas Lingkungan Sosial Terhadap Pengelolaan Sumberdaya Air	241

Daftar Pustaka

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1.	Pelaku dan Bentuk Kegiatan Sistem Aktivasi 12
Tabel 2.2.	Pelaku dan Sub Sistem Pengembangan 13
Tabel 2.3.	Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Intensitas Hijau Rata-Rata 19
Tabel 2.4	Klasifikasi Kemiringan Lahan 20
Tabel 2.5.	Hubungan Antara Keadaan Geologi Dengan Penggunaan Lahan 21
Tabel 2.6.	Hubungan Antara Jenis Tanah dan Kepekaan Terhadap Erosi 23
Tabel 2.7.	Karakteristik Kondisi Air Tanah dan Arahannya 24
Tabel 2.8.	Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Kelerengan 27
Tabel 2.9.	Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Jenis Tanah 27
Tabel 2.10	Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Intensitas Hujan Rata-rata 28
Tabel 2.11	Kriteria Kawasan Pertanian 34
Tabel 2.12	Beberapa Contoh Tanaman dan Fungsinya 42
Tabel 2.13	Penyediaan RTH berdasarkan Jumlah Penduduk 48
Tabel 3.1.	Kebutuhan Data Penelitian 57
Tabel 4.1.	Implikasi RTRWN terhadap Pengembangan Kawasan Jabodetabek 60
Tabel 4.2.	Pemetaan Kegiatan Ekonomi Utama Pada Tiap Koridor 77
Tabel 4.3.	Indikasi Nilai Inventaris Kegiatan Ekonomi Utama Pada Enam Koridor 78
Tabel 4.4.	Indikasi Nilai Inventaris Kegiatan Ekonomi Utama dan Pengembangan Infrastruktur 78
Tabel 5.1.	Jabodetabek Dalam Konteks Nasional, 2010 83
Tabel 5.2.	Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk Jabodetabek 2000 - 2010 86
Tabel 5.3	Jumlah Penduduk Masing-masing DAS di Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010 87
Tabel 5.4	Sektor Mata Pencarian Penduduk 88
Tabel 5.5	Penggunaan Lahan Jabodetabek Area Tahun 2000 dan 2010 90
Tabel 5.6	Penggunaan Lahan Daerah Terbangun di Wilayah Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010 90
Tabel 5.7	Penggunaan Lahan Daerah Tidak Terbangun di Wilayah Jabodetabek Tahun 2000- 2010 91
Tabel 5.8	Penggunaan Lahan Daerah Perumahan dan Permukiman di Wilayah Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010 93
Tabel 5.9	Tutupan Lahan Berdasarkan Wilayah Administrasi 96
Tabel 5.10	Luas Wilayah Jabodetabek Berdasarkan Batas DAS 97
Tabel 5.11	Penggunaan Lahan Wilayah Jabodetabek Berdasarkan Batas DAS Tahun 2010 98
Tabel 5.12	Kelerengan Pada DAS Cisadane 100
Tabel 5.13	Kelerengan Pada DAS Ciliwung 102
Tabel 5.14	Kelerengan Pada DAS Kali Bekasi 103
Tabel 5.15.	Curah Hujan Pada DAS Cisadane 104

Tabel 5.16.	Curah Hujan Pada DAS Ciliwung	105
Tabel 5.17.	Curah Hujan Pada DAS Kali Bekasi	106
Tabel 5.18.	Ketinggian Pada DAS Cisadane	107
Tabel 5.19	Ketinggian Pada DAS Ciliwung	108
Tabel 5.20	Ketinggian Pada DAS Kali Bekasi	109
Tabel 5.21	Zona Resapan Pada DAS Cisadane	110
Tabel 5.22.	Zona Resapan Pada DAS Ciliwung	111
Tabel 5.23	Zona Resapan Pada DAS Kali Bekasi	112
Tabel 5.24.	Penggunaan Lahan Kawasan DAS Cisadane Area Tahun 2000 dan 2010	113
Tabel 5.25	Penggunaan Lahan Daerah Terbangun di Kawasan DAS Cisadane Area Tahun 2000 dan 2010	114
Tabel 5.26.	Penggunaan Lahan Daerah Tidak Terbangun di Kawasan DAS Cisadane Tahun 2000 dan 2010	114
Tabel 5.27.	Penggunaan Lahan Kawasan DAS Ciliwung Area Tahun 2000 dan 2010	115
Tabel 5.28.	Penggunaan Lahan Daerah Terbangun di Kawasan DAS Ciliwung Area Tahun 2000 dan 2010	116
Tabel 5.29.	Penggunaan Lahan Daerah Tidak Terbangun di Kawasan DAS Ciliwung Tahun 2000 dan 2010	116
Tabel 5.30.	Penggunaan Lahan Kawasan DAS Kali Bekasi Tahun 2000 dan 2010	117
Tabel 5.31.	Penggunaan Lahan Daerah Terbangun di Kawasan DAS Kali Bekasi Area Tahun 2000 dan 2010	118
Tabel 5.32.	Penggunaan Lahan Daerah Tidak Terbangun di Kawasan DAS Kali Bekasi Tahun 2000 dan 2010	119
Tabel 5.33.	Panjang Jalan Jabodetabek	121
Tabel 5.34.	Jaringan Jalan dan Kereta Jabodetabek	123
Tabel 5.35.	Panjang dan Luas Jalan di Jabodetabek	123
Tabel 5.36.	Jumlah Penglaju Bodetabek ke Jakarta 1985, 2002 dan 2010	124
Tabel 5.37.	Konversi Penggunaan Lahan Kota Tangerang Selatan Tahun 2000-2010	126
Tabel 6.1	Laju Resapan Air tahun 2010 dan 2025	130
Tabel 6.2	Kebutuhan Air tahun 2025 berdasarkan DAS	130
Tabel 6.3	Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan Air DAS tahun 2025	131
Tabel 6.4	Kepadatan penduduk bersih di Jabodetabek, 2010	145

Tabel 6.5	Nilai C Untuk Jenis dan Pengelolaan Tanaman	151
Tabel 6.6	DAS Berdasarkan Kemiringan/Lereng Lahan	154
Tabel 6.7	.DAS berdasarkan Ketinggian Tempat	157
Tabel 6.8	Komposisi dan Struktur Vegetasi Kawasan DAS Jabodetabek	162
Tabel 6.9	Kondisi situ-situ di Wilayah Jabodetabek	167
Tabel 6.10	Panduan Rancangan Ruang Terbuka Hijau	173
Tabel 6.11	Panduan Rancangan RTH Jalur	177
Tabel 6.12	Panduan Rancangan Ruang Terbuka Hijau Pertanian	205
Tabel 6.13	Hasil Jajak Pendapat Aspek Penataan Ruang	233
Tabel 6.14	Hasil Jajak Pendapat Aspek Transportasi	235
Tabel 6.15	Hasil Jajak Pendapat Aspek Ruang Terbuka Hijau (RTH)	238
Tabel 6.16	Hasil Jajak Pendapat Aspek Kelembagaan dan Kerjasama Instansi	240

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1.	Road Map Penelitian 6
Gambar 2.1.	Siklus Perubahan Penggunaan lahan 14
Gambar 2.2.	Pola Perkembangan Kawasan Perkotaan 41
Gambar 2.3.	RTH bentuk Jalur dan Koridor 43
Gambar 2.4.	RTH Bentuk Bergerombol 44
Gambar 2.5.	Konsep Infrastruktur hijau 51
Gambar 3.1	Kerangka Penelitian 56
Gambar 4.1	Struktur Ruang Jabodetabek dan Sekitarnya 59
Gambar 4.2.	Posisi MP3EI dalam Perencanaan Pembangunan Nasional 68
Gambar 4.3.	Kegiatan Ekonomi Utama MP3EI 69
Gambar 4.4.	Kerangka Desain Pendekatan Masterplan MP3EI 70
Gambar 4.5.	Komponen Konektivitas Nasional 72
Gambar 4.6.	Konsep Lokasi Pelabuhan dan Bandar Udara Internasional di Masa Depan 74
Gambar 4.7.	Postur Koridor Ekonomi Indonesia 75
Gambar 4.8.	Tema Pembangunan Koridor Ekonomi Indonesia 76
Gambar 4.9.	Koridor Ekonomi Jawa MP3EI 82
Gambar 5.1.	Peta Administrasi Wilayah Jabodetabekjur 84
Gambar 5.2.	Daerah Aliran Sungai di Kawasan Jabodetabekjur 85
Gambar 5.3.	Persebaran penduduk Jabodetabekjur dan Sekitarnya Tahun 2010 86
Gambar 5.4.	Persebaran Kepadata penduduk Jabodetabekjur Tahun 2010 87
Gambar 5.5.	Peta Dominasi Mata Pencapaian 88
Gambar 5.6.	Peta Presentase Rumah Tangga Pertanian 89
Gambar 5.7.	Penggunaan Lahan di Wialayah Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010 92
Gambar 5.8	Penggunaan Lahan Perumahan dan Permukiman di Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010 93
Gambar 5.9.	Penggunaan Lahan Daerah Industri dan Pergudangan di Wilayah Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010 94
Gambar 5.10.	Perkembangan Kawasan Perkotaan Jabodetabek 1972-2005 95
Gambar 5.11.	Kemiringan Lahan DAS Cisadane 101
Gambar 5.12.	Kemiringan Lahan DAS Ciliwung 102
Gambar 5.13.	Kemiringan Lahan DAS Bekasi 104
Gambar 5.14.	Curah Hujan DAS Cisadane 105
Gambar 5.15.	Curah Hujan DAS Ciliwung 106
Gambar 5.16.	Curah Hujan DAS Bekasi 107
Gambar 5.17.	Ketinggian Tempat DAS Cisadane 108
Gambar 5.18.	Ketinggian Tempat DAS Ciliwung 109
Gambar 5.19.	Ketinggian Tempat DAS Bekasi 110

Gambar 5.20.	Zona Resapan DAS Cisadane	111
Gambar 5.21.	Zona Resapan DAS Ciliwung	112
Gambar 5.22.	Zona Resapan DAS Bekasi	113
Gambar 5.23.	Peta Jaringan Infrastruktur Jabodetabek	122
Gambar 5.24.	Moda Share Laju Dari Masing-Masing Kawasan Menuju Jakarta	125
Gambar 5.25.	Pertumbuhan Jumlah Kendaraan Di Jabodetabek	126
Gambar 6.1	Konsep Sinergitas Pengelolaan Sumberdaya Air Jabodetabek	136
Gambar 6.2	Pertumbuhan Proporsi Daerah Terbangun tahun 2000 dan 2010	143
Gambar 6.3	Perbandingan laju pertumbuhan penduduk dan laju pertumbuhan kawasan permukiman	144
Gambar 6.4	Perbandingan laju pertumbuhan penduduk, kawasan permukiman dan kawasan kerja	146

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan dan kualitas sumberdaya air di kawasan Jabodetabek merupakan permasalahan yang sudah terjadi saat ini, bahkan diperkirakan tanpa adanya pengelolaan yang tepat akan semakin kompleks dan mengganggu keberlanjutan kehidupan dan perkembangan kawasan. Penelitian tahun I yang memfokuskan pada identifikasi daya dukung sumberdaya air di Jabodetabek menunjukkan bahwa saat ini kondisi daya dukung air secara kualitas terutama pada sungai-sungai utama sudah terlampaui karena beban limbah cair yang dibuang sudah melebihi kapasitas asimilasi sungai. Sungai di Jabodetabek dipandang bukan sebagai sumber air baku air minum, sementara hasil identifikasi menunjukkan bahwa Sungai Cisadane, Ciliwung dan Bekasi berpotensi sebagai sumber air baku. Dengan tidak dimanfaatkannya potensi sumber air baku air sungai tersebut, kondisi daya dukung sumberdaya air secara kuantitas saat ini sudah terlampaui. Pada saat ini, Jabodetabek bergantung pada pasokan air dari luar wilayah yaitu yang bersumber dari Waduk Jatiluhur yang merupakan bagian dari system keairan DAS Citarum. Kekurangan kebutuhan air, pada akhirnya, dipenuhi dari sumber air tanah yang pengambilannya sudah melampaui kemampuan tanah meresapkan air hujan atau telah terjadi over eksploitasi air tanah.

Meskipun kondisi daya dukung sumberdaya air sudah mengawatirkan, perkembangan kawasan Jabodetabek sulit untuk dikendalikan. Desakan pasar investasi sulit dibendung karena potensi kawasan yang sangat strategis ditinjau dari aspek ekonomi dan ditambah dengan adanya kebijakan MP3EI yang mengarahkan pada percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi di kawasan ini.

Kondisi daya dukung sumberdaya air Jabodetabek yang sudah terlampaui dapat diindikasikan dengan terjadinya berbagai masalah lingkungan seperti penurunan muka air tanah, penurunan tanah (amblesan), banjir, kesulitan air bersih, pencemaran air sungai dan lain sebagainya. Kondisi ini menunjukkan bahwa perlu suatu pengelolaan sumberdaya air yang terpadu dan sinergis yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan. Oleh karena itu, dalam rangka mendukung keberhasilan pelaksanaan MP3EI, focus penelitian tahun kedua ini memfokuskan pada upaya pengembangan sistem pengelolaan sumberdaya air terpadu di wilayah Jabodetabek

melalui pengembangan system kelembagaan dan kerjasama antar daerah serta pengembangan infrastruktur wilayah terkait dengan konservasi sumberdaya air.

1.2. Urgensi (Keutamaan)

Air merupakan kebutuhan yang penting untuk mendukung kehidupan manusia maupun menjalankan aktivitasnya. Sumberdaya air untuk kebutuhan masyarakat sehari-hari dan aktifitasnya tersebut sebaiknya berupa air tawar, memenuhi standar kualitas sesuai peruntukannya serta terjamin kontinuitasnya. Sumber air bersih yang paling sering digunakan adalah bersumber dari air permukaan dan air tanah. Meskipun demikian, pemanfaatan air tanah untuk pemenuhan kebutuhan air bersih sebaiknya dibatasi. Penggunaan air tanah beresiko mengakibatkan penurunan muka tanah dan infiltrasi air laut. Selain itu, air tanah terutama air tanah dalam dikategorikan sebagai sumberdaya alam tidak terbarukan (*non renewable resources*) karena diperlukan ± 300 tahun untuk dapat terisi kembali (Daniels, 2003 dalam Anggriani, 2008). Oleh karena itu, sumber air bersih yang utama baik di perkotaan maupun di wilayah lain, sebaiknya adalah air permukaan, misalnya sungai dan danau (Effendi, 2003 dalam Anggriani, 2008).

Wilayah Jabodetabek dialiri oleh 13 sungai, namun demikian fungsi sungai-sungai tersebut masih dominan sebagai bagian dari sistem drainase bukan sebagai sumber air baku untuk air bersih. Di sisi lain sungai-sungai tersebut saat ini dalam kondisi tercemar berat, sering meluap karena kapasitasnya menurun dan akhirnya menyebabkan banjir. Meskipun wilayah Jabodetabek memiliki 13 sungai, pasokan air baku untuk air bersih sebagian DKI Jakarta dan Kota Bekasi justru bersumber dari luar wilayah yaitu DAS Citarum yang dialirkan dari bendungan Jatiluhur melalui Saluran Induk Tarum Barat. Hal ini menunjukkan belum adanya upaya yang optimal untuk memanfaatkan potensi sumberdaya air di wilayah ini dan sebaliknya justru bergantung pada pasokan dari luar wilayah.

Penelitian tahun I menghasilkan suatu simpulan bahwa daya dukung sumberdaya air Jabodetabek sudah terlampaui. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidak tepatan dalam pengelolaan sumberdaya air. Salah satu kerumitan pengelolaan sumberdaya air di Jabodetabek karena menyangkut banyak kepentingan yang menimbulkan berbagai konflik kepentingan, seperti konflik kepentingan antara peningkatan intensitas kegiatan ekonomi dan pelestarian

lingkungan hidup, serta konflik kepentingan antar pemerintah daerah dalam cakupan wilayah ini. Sinergitas pengelolaan sumberdaya air di Jabodetabek ini menjadi penting untuk diwujudkan mengingat cakupan wilayah Jabodetabek meliputi DKI Jakarta, 5 kota dan 4 kabupaten di Propinsi Banten dan Jawa Barat, cakupan wilayah DAS meliputi 13 DAS serta cakupan pengaruh ketersediaan sumberdaya air melampaui batas wilayah yaitu DAS Citarum. Kesimpulan penelitian tahun pertama tersebut masih berupa konsep pengembangan sinergitas pengelolaan sumberdaya air Jabodetabek. Untuk itu, rekomendasi penelitian tahun pertama adalah penelitian lanjutan khususnya dalam pengembangan strategi maupun rencana, berkaitan dengan:

1. Pola penata gunaan ruang yang mampu mengoptimalkan kondisi daya dukung lingkungan sekaligus mempercepat pertumbuhan ekonomi Jabodetabek termasuk di dalamnya pengembangan green infrastructure.
2. Pola kerjasama dan bentuk kelembagaan antar pemangku kepentingan yang melibatkan pemerintah, pemerintah daerah, dunia swasta dan masyarakat.
3. Rencana pengembangan system jaringan infrastruktur keairan yang mampu mendaya gunakan sumberdaya air yang ada.

Penelitian ini menjadi sangat penting untuk dilaksanakan pada tahap awal pelaksanaan MP3EI untuk mengantisipasi terjadinya defisit air bersih di wilayah Jabodetabek dan menjamin keberlangsungan kegiatan social ekonomi secara berkelanjutan melalui aplikasi pengembangan infrastruktur hijau dan buatan serta pengembangan pola kerjasama kelembagaan antar pemerintah daerah. Hasil penelitian ini diharapkan juga dapat diterapkan di pusat– pusat pengembangan lain yang direncanakan dalam MP3EI, terutama di Pulau Jawa yang telah terindikasi akan terjadi defisit air bersih.

1.3. Lingkup Wilayah Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di kawasan Perkotaan Metropolitan Jabodetabekpunjur sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 54 tahun 2008 tentang Penataan Ruang kawasan Jabodetabekpunjur yang meliputi:

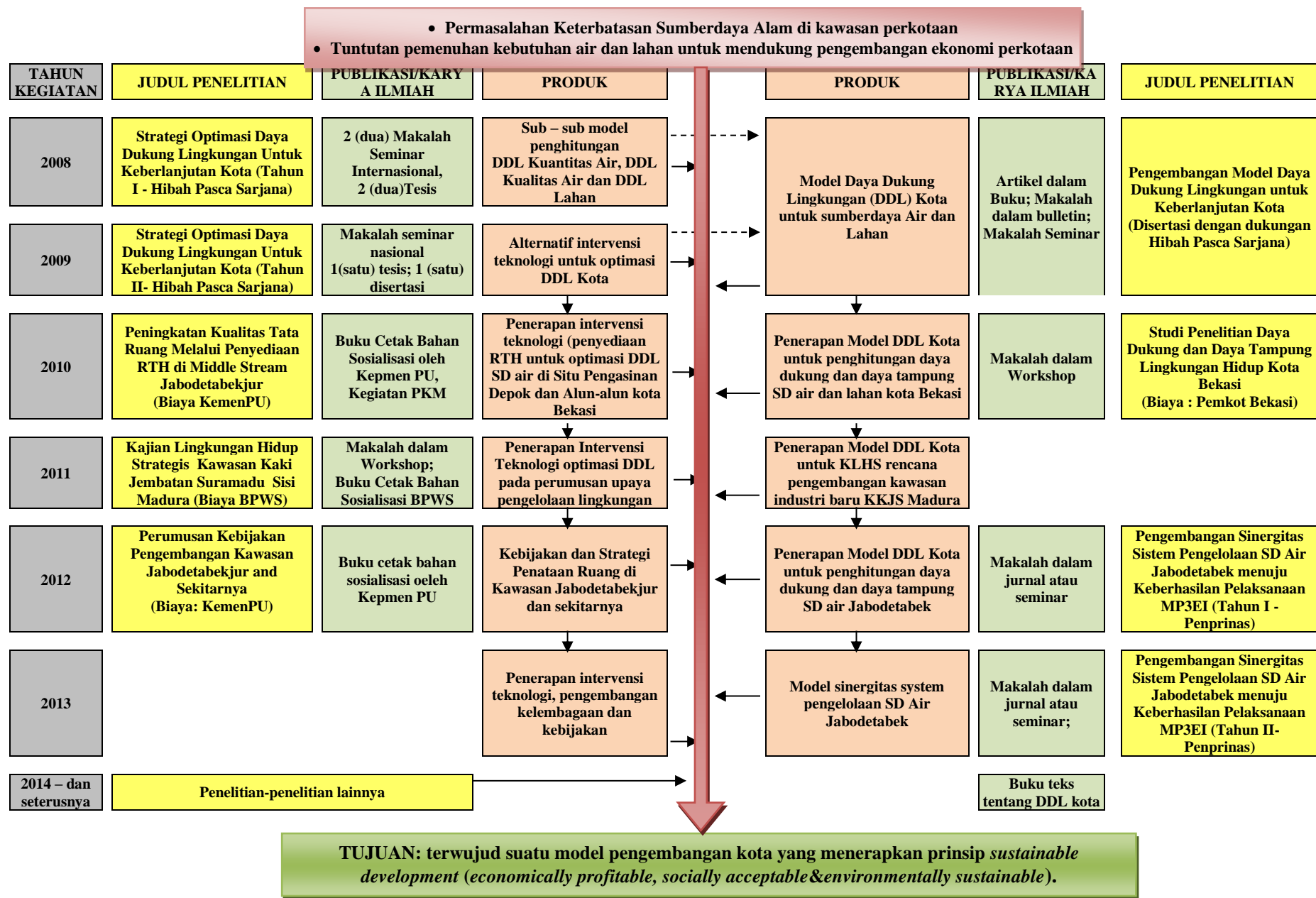
1. Seluruh wilayah Provinsi DKI Jakarta
2. Sebagian wilayah Provinsi Banten, yaitu mencakup:
 - a. Kota Tangerang,

- b. Kabupaten Tangerang,
 - c. Kota Tangerang Selatan.
3. Sebagian Provinsi Jawa Barat, yaitu mencakup:
- a. Kota Bogor,
 - b. Kabupaten Bogor,
 - c. Kota Bekasi,
 - d. Kabupaten Bekasi,
 - e. Kota Depok,
 - f. Kabupaten Cianjur,

1.4. Peta Jalan Penelitian

Kegiatan penelitian yang dilakukan Ketua Peneliti berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya alam khususnya di wilayah perkotaan dilatar-belakangi oleh kenyataan bahwa permasalahan lingkungan banyak terjadi di perkotaan dan cenderung semakin kompleks. Hal ini berkaitan dengan lebih tingginya jumlah dan kepadatan penduduk serta tingginya intensitas kegiatan ekonomi. Di lain pihak sumberdaya alam makin terbatas karena eksploitasi berlebihan.

Berdasarkan pemikiran tersebut, saat penyusunan proposal disertasi, peneliti sejak tahun 2007 mulai memfokuskan topik penelitian-penelitiannya pada topik pengelolaan sumberdaya alam terutama air dan lahan dan dikaitkan dengan bidang ilmu perencanaan wilayah dan kota sesuai dengan bidang ilmu yang ditekuni. Tujuan akhir yang diharapkan peneliti adalah akan terwujud suatu model pengembangan kota yang menerapkan prinsip *sustainable development* (*economically profitable, socially acceptable* dan *environmentally sustainable*). Road map penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut ini.:



1.5. Hasil Penelitian Tahap I

Beberapa kesimpulan yang dihasilkan pada penelitian tahun I adalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan Sumberdaya Air secara kuantitas berdasarkan wilayah administrasi mencakup:
 - Potensi air permukaan yaitu bersumber dari Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane dan Sungai Bekasi dengan total potensi sebesar 114,62 m³/detik dengan rincian debit andalan Sungai Ciliwung 20 m³/dt, Sungai Cisadane 50 m³/dt dan Sungai Bekasi 44,62 m³/dt.
 - Potensi resapan air tanah pada tahun 2010 adalah sebesar 121,33 m³/dt, tahun 2025 dengan scenario sesuai trend sebesar 115,98 m³/dt dan tahun 2025 dengan scenario MP3EI adalah sebesar 66,98 m³/dt.
 - Potensi Situ yang ada belum teridentifikasi.
 - Potensi pasokan dari luar wilayah (DAS Citarum) pada tahun 2010 sebesar 44,26 m³/dt dan pada tahun 2025 direncanakan sekitar 70 m³/dt.
2. Ketersediaan sumberdaya air berdasarkan wilayah DAS tahun 2010 adalah DAS Ciliwung sebesar, 15,86 m³/detik, DAS Cisadane sebesar 69,02 m³/detik, DAS Angke sebesar 10,78 m³/detik, DAS Bekasi sebesar 22,14 m³/detik, DAS Cakung sebesar 6,37 m³/detik, DAS Krukut sebesar 8,10 m³/detik, DAS Pesanggrahan sebesar 6,48 m³/detik dan DAS Sunter sebesar 6,81 m³/detik. Kondisi ini diperkirakan akan menurun sejalan dengan perkembangan kawasan perkotaan maupun karena adanya pelaksanaan MP3EI. Proyeksi ketersediaan sumberdaya air berdasarkan wilayah DAS tahun 2025 dengan scenario sesuai tren perkembangan 10 tahun terakhir akan menurun untuk beberapa DAS yaitu DAS Ciliwung sebesar, 15,44 m³/detik, DAS Cisadane sebesar 63,62 m³/detik, DAS Bekasi sebesar 20,98 m³/detik,. Sementara sisanya tetap karena sudah tidak dimungkinkan lagi adanya perkembangan yaitu DAS Angke, DAS Cakung, DAS Krukut, DAS Pesanggrahan dan DAS Sunter.
3. Kebutuhan Sumberdaya air secara kuantitas berdasarkan wilayah administrasi adalah sebesar:
 - Total kebutuhan air untuk kegiatan domestik dan non domestik tahun 2010 sebesar 227,8 m³/dt dengan perincian 57 m³/dt untuk kebutuhan domestik dan 170,8 m³/dt untuk kebutuhan non domestik

- Total kebutuhan tahun 2025 dengan scenario sesuai tren sebesar 352,4 m³/dt dengan perincian 92,5 m³/dt untuk kebutuhan air domestik dan 259,9 m³/dt untuk kebutuhan air non domestik
 - Total kebutuhan tahun 2025 dengan scenario MP3EI sebesar 404 m³/dt dengan perincian 103,6 m³/dt untuk kebutuhan air domestik dan 300,4 m³/dt untuk kebutuhan air non domestik.
4. Status daya dukung sumberdaya air secara kuantitas yang dinilai berdasarkan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan dapat disimpulkan sebagai berikut:
- Daya dukung sumberdaya air secara kuantitas tahun 2010 berdasarkan wilayah administrasi Jabodetabek menunjukkan bahwa kondisinya belum terlampaui bahkan untuk scenario self-sustained (semua potensi yang dimiliki dimanfaatkan). Pada kenyataannya, potensi sumber air permukaan (air sungai) saat ini belum/tidak dimanfaatkan secara optimal sehingga terjadi over eksploitasi air tanah yang diperkirakan bisa mencapai sejumlah potensi air sungai (kira-kira 100 m³/dt).
 - Daya dukung kuantitas sumberdaya air tahun 2025 berdasarkan pertumbuhan sesuai tren dalam batas wilayah administrasi dapat disimpulkan akan terlampaui baik dengan scenario sesuai tren perkembangan maupun scenario dengan MP3EI. Daya dukung dapat ditingkatkan sehingga tidak terlampaui hanya jika dilakukan penambahan pasokan air dari luar wilayah (DAS Citarum)
5. Status Daya Dukung Kualitas Sumberdaya air di Jabodetabek di semua DAS dapat dikatakan sudah terlampaui didasarkan pada kondisi air sungai pada masing-masing DAS terutama bagian hilir sudah dalam kondisi tercemar baik ringan maupun berat. Kondisi daya dukung kualitas sumberdaya air di bagian hulu untuk Sungai Ciliwung, Cisadane dan Bekasi, masih dalam kondisi belum terlampaui sehingga masih potensia sebagai sumber air baku air bersih.
6. Konsep Sinergitas pengelolaan sumberdaya air Jabodetabek dibangun melalui pengembangan sinergitas intra unsur-unsur dalam sub system lingkungan social, sub system lingkungan alam dan sub system lingkungan buatan.
7. Sub system lingkungan social terutama modal social pemerintahan merupakan factor penentu bagi berlangsungnya sinergitas pengelolaan sumberdaya air di Jabodetabek. Sinergitas dalam aspek lingkungan social pemerintahan dapat berwujud kesepakatan

seluruh pemangku kepentingan dalam kegiatan pengelolaan sumberdaya air yang mencakup sub kegiatan konservasi yaitu mengoptimasikan sisi supply sumberdaya air, sub kegiatan penata gunaan yaitu mengefisienkan sisi demand sumberdaya air dan sub kegiatan pengendalian daya rusak air yaitu meminimalisasikan terjadinya bencana karena daya air.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pola Tata Guna Lahan

2.1.1. Pengertian Penggunaan Lahan

Menurut FAO, penggunaan lahan (*land use*) adalah modifikasi yang dilakukan oleh manusia terhadap lingkungan hidup menjadi lingkungan terbangun seperti lapangan, pertanian dan permukiman. Penggunaan lahan didefinisikan sebagai ‘jumlah dari pengaturan aktivitas dan input yang dilakukan manusia pada tanah tertentu’ (FAO,1997;FAO/UNEP,1999). Sementara, menurut Arsyad (1989:207), “Penggunaan lahan (*landuse*) adalah setiap bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materil maupun spiritual”.

Terminologi *landuse* (penggunaan lahan) dan *landcover* (penutupan lahan) kadangkala digunakan secara bersama-sama, padahal kedua terminologi tersebut berbeda. “Lillesand dan Kiefer pada tulisan mereka tahun 1979 kurang lebih berkata: penutupan lahan berkaitan dengan jenis kenampakan yang ada di permukaan bumi, sedangkan penggunaan lahan berkaitan dengan kegiatan manusia pada obyek tersebut. Selanjutnya, Townshend dan Justice pada tahun 1981 juga memiliki pendapat mengenai penutupan lahan, yaitu penutupan lahan adalah perwujudan secara fisik (visual) dari vegetasi, benda alam, dan unsur-unsur budaya yang ada di permukaan bumi tanpa memperhatikan kegiatan manusia terhadap obyek tersebut. Sedangkan Barret dan Curtis, tahun 1982, mengatakan bahwa permukaan bumi sebagian terdiri dari kenampakan alamiah (penutupan lahan) seperti vegetasi, salju, dan lain sebagainya. Sebagian lagi berupa kenampakan hasil aktivitas manusia (penggunaan lahan)” (<http://www.raharjo.org/nature/penutupan-dan-penggunaan-lahan.html>).

2.1.2. Faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Lahan

Menurut Chapin (Chappin,1979), ada 3 (tiga) sistem kunci yang mempengaruhi pola penggunaan lahan di perkotaan. Ke-tiga sistem tersebut adalah :

1. Sistem Aktivitas Kota, terkait dengan manusia dan lingkungan institusinya seperti rumah tangga, kantor, pemerintahan dan institusi-institusi lain dalam mengorganisasikan hubungan kehidupan mereka sehari-harinya berdasar pada pemenuhan kebutuhan dasar manusia dan interaksi antara satu dengan yang lain dalam

waktu dan ruang. Sistem ini meliputi individu dan rumah tangga, perusahaan dan kelembagaan/institusi

2. Sistem Pengembangan lahan, yang berfokus pada proses konversi dan rekonversi ruang dan penyesuaiannya bagi manusia dalam mencapai sistem aktivitas yang berlangsung sebelumnya. Dalam kaitannya dengan lahan perkotaan, sistem ini berpengaruh bagi penyediaan lahan kota dan dalam pengembangannya dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi dan penguasaan teknologi dalam mengeliminasi adanya limitasi lahan yang dimanfaatkan.
3. Sistem Lingkungan, sebagai rujukan dalam perencanaan tata guna lahan, yang terkait dengan lingkungan biotik dan abiotik yang dihasilkan dari proses alamiah dan terkait pada kehidupan flora dan fauna serta air, udara dan zat lainnya. Sistem ini menyediakan tempat bagi kelangsungan hidup manusia dan habitatnya serta sumber daya lain guna mendukung kehidupan manusia. Sistem lingkungan dalam hal ini berfungsi sebagai sumber daya yang mendukung kedua sistem sebelumnya.

Tidak terlepas dari hal di atas, mengutip penjelasan Bourne (Bourne dalam Yusron, 2006), bahwa ada beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya perubahan penggunaan lahan, yaitu: (i) perluasan batas kota, (ii) peremajaan di pusat kota, (iii) perluasan jaringan infrastruktur terutama jaringan transportasi, dan (iv) tumbuh dan hilangnya pemusatan aktifitas tertentu. Secara keseluruhan perkembangan dan perubahan pola tata guna lahan pada kawasan permukiman dan perkotaan berjalan dan berkembang secara dinamis dan natural terhadap alam, dan dipengaruhi oleh:

- Faktor manusia, yang terdiri dari: kebutuhan manusia akan tempat tinggal, potensi manusia, finansial, sosial budaya serta teknologi.
- Faktor fisik kota, meliputi pusat kegiatan sebagai pusat-pusat pertumbuhan kota dan jaringan transportasi sebagai aksesibilitas kemudahan pencapaian.
- Faktor bentang alam yang berupa kemiringan lereng dan ketinggian lahan.

2.1.2.1. Faktor Aktivitas Manusia

Penggunaan lahan di perdesaan lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi fisik alamiah yang sudah terbentuk sifatnya seperti iklim (kelembaban dan curah hujan), sifat fisik tanah, tekstur tanah, kelerengan dan lain sebagainya. Dengan demikian, kondisi fisik alamiah merupakan salah satu

dasar pertimbangan utama dalam penetapan penggunaan lahan di perdesaan; disamping kondisi lainnya, seperti adanya kebijakan pemerintah alih fungsi lahan dan pertumbuhan penduduk yang dapat menjadikan wilayah perdesaan berubah menjadi perkotaan. Berbeda dengan di perdesaan, penggunaan lahan di perkotaan sangat dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang sangat dinamis.

Sistem aktivitas, berkaitan dengan cara manusia dan lembaganya seperti rumah tangga, perusahaan pemerintah dan lembaga lain dalam mengorganisasikan hubungan mereka sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan dasar dan keterkaitannya satu dengan yang lain dalam waktu dan ruang. Dalam melakukan interaksi ini, kadang-kadang menggunakan dimensi hubungan media tetapi seringkali juga berhadapan langsung dengan di dukung oleh sistem transportasi. Jadi, dalam konteks ini, sistem aktivitas mewujudkan adanya kegiatan-kegiatan dan pergerakan antar tempat. Wadah pergerakan dinyatakan dalam wujud jaringan transportasi dan wadah kegiatan dinyatakan dalam bentuk penggunaan lahan. Secara garis umum, dalam sistem aktivitas ini, pelaku kegiatan dan bentuk kegiatannya adalah sebagai berikut (Chapin dan Kaiser, 1979:29) :

Tabel 1
Pelaku dan Bentuk Kegiatan Sistem Aktivitas

Pelaku Kegiatan	Sub Sistem Kegiatan
Individu dan rumah tangga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan rumah tangga sehari-hari (tidur, makan, bekerja, belanja, kesehatan dan lain-lain. 2. Kegiatan sosialisasi (mengunjungi sekolah, kegiatan peribadatan, berpartisipasi dalam kegiatan organisasi tertentu dan lain-lain) 3. Kegiatan yang terkait dengan interaksi sosial (mengunjungi saudara, teman, tetangga dan lain-lain) 4. Kegiatan rekreasi dan hiburan (olah raga, menonton, kegiatan kreatif lainnya) 5. Kegiatan istirahat dan relaksasi
Perusahaan/firma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan memproduksi barang 2. Kegiatan pelayanan
Institusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan aktivitas pengembangan manusia (kegiatan sekolah, ibadah, rumah-sakit, pemerintahan dan sistem pelayanan lainnya) 2. Kegiatan pelayanan publik (kegiatan polisi, pemadam kebakaran, pembuangan sampah dan kegiatan sistem pelayanan publik lainnya) 3. Kegiatan kelompok-kelompok tertentu (kegiatan organisasi tenaga kerja, organisasi pengusaha dan lain-lain)

Sumber : Chapin dan Kaiser. 1979. Urban Land Use Planning. University of Illinois, USA

Dari uraian terhadap pelaku kegiatan dengan segala bentuk kegiatannya di atas, tampak akan banyak terjadi interaksi antara masing-masing kegiatan dalam ruang dan waktu, yang semua itu membutuhkan jaringan transportasi sebagai wadah pergerakan dan lahan sebagai wadah aktivitas. Model sistem aktivitas ini merefleksikan penggunaan lahan dari sisi permintaan (*demand*).

Sistem Pengembangan lahan, berfokus pada proses konversi dan rekonversi ruang dan penyesuaiannya untuk kebutuhan manusia dalam menampung kegiatan manusia (mendukung sistem aktivitas). Dalam kaitannya dengan lahan perkotaan, sistem ini berpengaruh bagi penyediaan lahan kota dan dalam pengembangannya dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi dan penguasaan teknologi dalam mengeliminasi adanya limitasi lahan yang dimanfaatkan. Secara garis umum, pelaku kegiatan dan sub sistem pengembangan adalah sebagai berikut (Chapin dan Kaiser, 1979:30) :

Tabel 2
Pelaku dan Sub Sistem Pengembangan

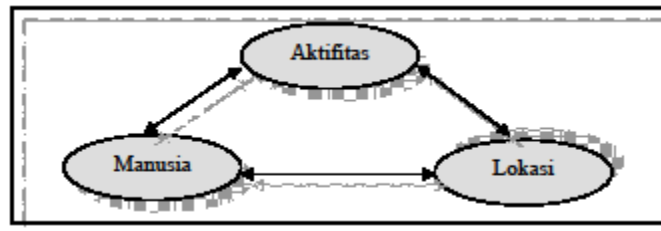
Pelaku Pengembangan	Sub Sistem Pengembangan
Pemilik tanah	Pemasaran tanah (kegiatan penilaian kegunaan tanah dan lain-lain)
Pengembang	Konversi dan re-konversi lahan (pembebasan tanah, pembangunan dan lain-lain)
Konsumen	Pembelian/penyewaan lahan (pencarian lokasi untuk memenuhi kebutuhan aktivitasnya)
Lembaga finansial perantara	Pembiayaan pembangunan
Lembaga publik	Penilaian terhadap kesesuaian lahan dan pembangunan

Sumber : Chapin dan Kaiser. 1979. Urban Land Use Planning. University of Illinois, USA

Model sistem pengembangan di atas merefleksikan penggunaan lahan dari sisi penawaran (*supply*). Dalam ruang dan waktu, ke dua sistem tersebut akan saling mempengaruhi dalam membentuk struktur penggunaan lahan kota. Di negara-negara yang telah maju, unsur yang paling mempengaruhi dalam pembentukan struktur ruang kota adalah sistem aktivitas. Di negara yang telah maju biasanya mempunyai penduduk yang padat dan banyak serta bermacam-macam kegiatan kota sehingga sistem aktivitas masyarakat kotanya akan jauh lebih baik berperan daripada sistem pengembangan lahan dan sistem lingkungannya (Sutarto, 2007). Pada dasarnya apabila ketiga sistem tersebut saling berinteraksi dan saling berhubungan satu dengan

yang lain akan membentuk suatu pola penggunaan lahan kota. Pola penggunaan lahan kota ini akan terus berkembang seiring dengan perkembangan kotanya.

Selanjutnya, Anthony J. Catanese (Yusron, 2006:48) mengatakan bahwa dalam penggunaan lahan sangat dipengaruhi oleh manusia, aktifitas dan lokasi, dimana hubungan ketiganya sangat berkaitan, sehingga dapat dianggap sebagai siklus perubahan penggunaan lahan.



Gambar 2
Siklus Perubahan Penggunaan Lahan

(Sumber : Yusron, 2006)

Sebagai contoh dari keterkaitan tersebut yakni keunikan sifat lahan akan mendorong pergeseran aktifitas penduduk perkotaan ke lahan yang terletak di pinggiran kota yang mulai berkembang, tidak hanya sebagai barang produksi tetapi juga sebagai investasi terutama pada lahan-lahan yang mempunyai prospek akan menghasilkan keuntungan yang tinggi.

Dari ulasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan di atas, tampak bahwa faktor manusia dengan segala kegiatannya sangat berpengaruh terhadap penggunaan lahan suatu wilayah. Namun, hal yang harus diperhatikan adalah lahan pada suatu wilayah adalah sumberdaya alam yang memiliki keterbatasan untuk menampung kegiatan manusia. Kesalahan dalam penggunaan lahan akan memiliki dampak negatif yang buruk, seperti erosi, degradasi tanah, pencemaran air tanah, penurunan muka air tanah, berkurangnya ketersediaan air bersih dan lain sebagainya. Untuk itu, perencanaan penggunaan lahan, harus optimal dengan tetap memperhatikan keseimbangan ekosistem, sehingga tercipta ruang yang aman, nyaman, produktif dan berkelanjutan.

Tidak terlepas dari hal di atas, ketidak sesuaian pemanfaatan lahan dengan rencana, merupakan gejala umum yang terjadi di kota-kota besar yang pesat pertumbuhannya. Umumnya, disebabkan karena adanya perbedaan antara dasar pertimbangan dalam proses perencanaan dan pelaku pasar. Di satu sisi, rencana peruntukan lahan harus mempertimbangkan aspek kesesuaian

lahan, aspek lingkungan, kepentingan umum dan lain-lain. Namun, di sisi lain pertimbangan ekonomi bagi kepentingan dunia usaha dan pasar memiliki kekuatan yang lebih besar. Dalam kaitan adanya perbedaan tersebut, seringkali optimasi yang dapat memuaskan bagi semua pelaku yang terlibat tidak selalu dapat tercapai. Pengertian pemanfaatan lahan tidak sesuai dengan fungsinya, sebagai contoh fungsi peruntukan perumahan dimanfaatkan menjadi perdagangan (berubah fungsi dari perumahan menjadi pertokoan) dikenal dengan istilah alih fungsi lahan. Menurut Bourne (Perpustakaan Unikom, elib.unikom.ac.id/download.php?id=18539), perubahan fungsi lahan dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. *Penetrasi*, yaitu terjadinya penorobosan fungsi baru ke dalam suatu fungsi baru yang homogen.
2. *Invasi*, yaitu terjadinya serbuan fungsi baru yang lebih besar dari tahap penetrasi tetapi belum melampaui fungsi lama.
3. *Dominasi*, yaitu terjadinya perubahan dominan proporsi fungsi dari fungsi lama ke fungsi baru sebagai akibat besarnya perubahan ke fungsi baru.
4. *Suksesi*, yaitu pergantian selama satu kali dari fungsi lama ke fungsi baru.

2.1.2.2. Faktor Fisik Kota

Seperti telah disebutkan sebelumnya, faktor fisik kota, meliputi pusat kegiatan sebagai pusat-pusat pertumbuhan kota dan jaringan transportasi sebagai aksesibilitas kemudahan pencapaian. Secara umum, pusat – pusat pertumbuhan kota tercermin dalam kebijakan tata ruang yang menjadi dasar bagi penggunaan lahan.

A. Faktor Kebijakan Tata Ruang

Dampak utama dari pertumbuhan kota adalah ekspansi guna lahan perkotaan. Pertumbuhan kota dapat terlihat pada penambahan ukuran kota yang membutuhkan kuantitas lahan. Pertumbuhan kota yang terus menerus mengarah pada pembentukan kawasan metropolitan. Struktur guna lahan perkotaan memiliki dampak penting pada lingkungan dilihat dari tiga dimensi, yaitu:

1. Bentuk ruang (*spatial form*), yaitu pengaturan ruang kota, orientasi dan sirkulasi kota. Bentuk ruang ini merujuk pada struktur secara umum dari sistem prasarana transportasi kota dimana variasinya mulai dari terpusat sampai dengan terdistribusi.

2. Pola ruang (*spatial pattern*), yaitu pengaturan guna lahan dalam pengertian lokasi dari fungsi sosial ekonomi seperti permukiman, komersial dan industri. Kecenderungan bahwa terjadi tidak adanya keterhubungan dan fragmentasi antar guna lahan.
3. Interaksi ruang (*spatial interaction*), yaitu pergerakan penduduk yang diakibatkan oleh struktur ruang perkotaan baik secara volume, kompleksitas maupun jarak interaksi.

Terdapat empat dimensi untuk analisis perubahan guna lahan perkotaan menurut Alberti (2008) yang dapat diukur dan diuji, yaitu: (1) bentuk (*form*), yaitu derajat sentralisasi struktur perkotaan; (2) kepadatan (*density*), yaitu rasio populasi atau pekerjaan terhadap luas wilayah; (3) keragaman (*heteroginity*), yang menunjukkan keragaman fungsi guna lahan seperti perumahan, komersial, dan lainnya; (4) keterhubungan (*connectivity*), yaitu pergerakan manusia (dan organisme lainnya) dan aliran dari sumber daya (energi, material).

B. Faktor Ketersediaan dan Pembangunan Infrastruktur Transportasi

Pergerakan di perkotaan (*urban mobility*) sangat berkaitan dengan aktivitas perkotaan dan guna lahan. Setiap jenis guna lahan memiliki potensi bangkitan (*generation*) dan tarikan (*attraction*) pergerakan. Perjalanan senantiasa dikaitkan dengan aktivitas perkotaan dan penataan ruang. Setiap jenis guna lahan menimbulkan bangkitan dan tarikan perjalanan. Kegiatan perjalanan tersebut juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain semisal pendapatan, bentuk kota, konsentrasi spasial, tingkat pembangunan dan teknologi. Perjalanan dapat bersifat wajib terutama bagi kegiatan rutinitas harian seperti dari rumah ke tempat kerja, atau bersifat suka rela, seperti perjalanan ke tempat rekreasi (Rodrigue, 2011).

Aspek-aspek pertimbangan dalam pergerakan (kegiatan transportasi) di perkotaan meliputi: (1) bangkitan (*trip generation*), utamanya adalah kawasan permukiman yang menjadi asal bangkitan pergerakan, (2) moda (*modal split*) yaitu jenis moda transportasi yang digunakan, yang berasal dari pemilihan moda (*modal choice*), (3) rute yang dipilih (*trip assignment*) yang umumnya dipengaruhi oleh faktor biaya dan kemudahan, dan (4) tempat tujuan (*trip destination*), di sini distribusi ruang dari aktivitas ekonomi di perkotaan adalah tempat tujuan utama pergerakan.

Isu transportasi perkotaan saat ini merupakan dampak kumulatif dari empat hal, yaitu: pertumbuhan penduduk, perkembangan ruang yang tidak teratur (*urban sprawl*), pertumbuhan ekonomi, dan motorisasi. Transportasi perkotaan juga adalah fungsi dari pertemuan antara isu-isu urbanisasi, guna lahan, penggunaan energi, dan perubahan iklim (ADB, 2009).

Gorham (2002) menyatakan bahwa penataan ruang dan transportasi yang berkelanjutan haruslah memenuhi prinsip-prinsip berikut ini: (1) mengoptimalkan ruang sebagai sebuah ekosistem; (2) dapat menyediakan mobilitas dan aksesibilitas yang sama kepada semua penduduk; (3) mengurangi kemacetan dan kecelakaan lalu lintas; dan (4) berkelanjutan untuk generasi mendatang. Terkait dengan pergerakan, maka sistem penataan ruang harus dapat mengkoordinasikan sektor transportasi. Sistem penataan ruang kota yang berkelanjutan dalam Curwell (2005) dengan cara: (1) mengkonsentrasikan pembangunan pembangkit-perjalanan (*trip-generating*) utama di dekat pusat transportasi publik; (2) meningkatkan kepadatan pembangunan di sekitar kawasan dengan aksesibilitas tinggi terhadap transportasi publik dan pada koridor transportasi publik; (3) meningkatkan aksesibilitas transportasi publik.

Hubungan antara pembangunan infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi perlu dianalisa dengan membedakan kepada dua kategori, yaitu: level makro dan level mikro (Berechman, 2005). Pada level makro, hubungan antara investasi agregat pada modal infrastruktur dan indikator-indikator ekonomi makro (seperti GDP atau pendapatan perkapita) digunakan untuk memperkirakan *rate of return* terhadap ekonomi dari penambahan investasi pada infrastruktur. Sementara pada level mikro, fokus pada kawasan ekonomi yang relatif lebih kecil, dan mengkaitkan pembangunan infrastruktur dengan indikator-indikator ekonomi lokal seperti tenaga kerja dan output regional.

Moda transportasi adalah karakteristik investasi transportasi yang penting di perkotaan, karena tidak semua memberikan aksesibilitas yang sama terhadap struktur ruang kawasan perkotaan (Berechman, 2005). Sebagai contoh, investasi pada jaringan jalan raya yang menghubungkan suburban menghasilkan aksesibilitas yang lebih rendah (dalam hal penurunan waktu tempuh) dibandingkan dengan investasi pada jaringan kereta radial. Dampak

2.1.2.3. Faktor Alam

A. Jenis-Jenis Faktor Alam yang Mempengaruhi

Lahan pada kawasan/wilayah perencanaan adalah sumberdaya alam yang memiliki keterbatasan untuk menampung kegiatan manusia. Banyak contoh kasus kerugian yang disebabkan oleh ketidaksesuaian penggunaan lahan. Salah satu dampak dari ketidaksesuaian penggunaan lahan adalah masalah banjir yang timbul sebagai akibat dari ketidaksesuaian penggunaan lahan. Lahan yang seharusnya diperuntukan bagi daerah resapan air digunakan bagi pembangunan permukiman misalnya. Faktor-faktor alam yang berpengaruh terhadap penggunaan lahan suatu

wilayah, antara lain (1) iklim, (2) topografi, (3) geologi, (4) hidrologi, (5) sumberdaya mineral/bahan galian, dan (6) bencana alam

Klimatologi :

Secara umum, iklim adalah cuaca rata rata di daerah yang luas dalam jangka waktu panjang (kira-kira 30 tahun). Untuk mendapatkan gambaran iklim suatu daerah dengan tepat tidak cukup hanya memperhatikan unsur-unsur cuaca rata rata saja, tetapi harus diperhatikan juga perubahannya sepanjang waktu. Data iklim diperoleh berdasarkan hasil pengamatan pada stasiun pengamat di wilayah yang bersangkutan dan/atau daerah sekitarnya, meliputi : curah hujan, hari hujan, intensitas hujan, temperatur rata-rata, kelembaban relatif, kecepatan dan arah angin dan lama penyinaran (durasi) matahari.

Karakteristik iklim digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian iklim bagi suatu penggunaan lahan. Salah satu data iklim yang paling mempengaruhi kondisi lahan adalah hujan. Hujan memegang peranan penting dalam erosi tanah melalui tenaga pelepasan dari pukulan butir-butir hujan pada permukaan tanah. Karakteristik hujan yang paling berpengaruh adalah intensitas curah hujan. Jika intensitas hujan tinggi maka erosi tanah yang terjadi akan cenderung tinggi dan jika intensitas hujan rendah maka erosi tanah yang terjadi akan cenderung rendah (Dwi S, 2010: 19). Dengan demikian, karakteristik intensitas hujan merupakan salah satu variabel yang digunakan dalam mengindikasikan daerah rawan longsor. Di bawah ini diuraikan beberapa contoh pertimbangan karakteristik iklim dalam penatagunaan lahan :

- Curah hujan, baik intensitas maupun hari hujan, bermanfaat dalam menilai ketersediaan air yang dibutuhkan dalam kehidupan baik bagi penduduk maupun tanaman. Penggunaan lahan perkebunan sebaiknya direncanakan pada daerah-daerah yang memiliki curah hujan tinggi. Misalnya jumlah curah hujan sebesar 200 mm tiap bulan dipandang cukup untuk membudidayakan padi sawah, sedangkan untuk sebagian besar palawija maka jumlah curah hujan minimal yang diperlukan adalah 100 mm tiap bulan. Musim hujan selama 5 bulan dianggap cukup untuk membudidayakan padi sawah selama satu musim.
- Semakin tinggi tempat, semakin rendah suhu udara rata-ratanya. Bagi tanaman, suhu udara berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhannya. Sebagai contoh, tanaman kina dan kopi, misalnya, menyukai suhu rendah. Dengan demikian, tanaman kina dan kopi cocok bila ditanam pada daerah dataran tinggi. Sebaliknya karet, kelapa sawit dan kelapa sesuai untuk dataran rendah.

- Orientasi terhadap matahari, kedudukan lahan terhadap lintasan matahari. cukup mempengaruhi kenyamanan penghuni dalam menerima sinar dan panas matahari. Lahan perumahan yang menghadap Utara-Selatan dapat menghindari panas matahari yang berlebihan, dari arah timur pada pagi hari dan barat pada siang hari (Sastra dan Endy Marlina dalam Hartadi, 2009 : 32). Dalam penatagunaan lahan permukiman, kedudukan lahan terhadap lintasan matahari dapat merupakan salah satu dasar pertimbangan.
- Orientasi terhadap angin, sebagaimana pengaruh matahari terhadap lahan perumahan, arah dan kecepatan angin juga dapat menjadi bahan pertimbangan. Angin barat yang biasanya bertiup dengan kencang sebaiknya dihindari secara langsung. Terutama wilayah tepi pantai yang langsung berhadapan dengan lautan dan menghadap ke arah barat. Lahan perumahan yang tidak menghadap ke barat dapat mengurangi pengaruh angin tersebut (Hartadi, 2009 : 33).

Data klimatologi ini dapat diperoleh pada stasiun meteorologi dan geofisika di wilayah dan/atau kawasan atau daerah sekitarnya yang terdekat, atau pada kabupaten dalam bentuk laporan, atau dapat juga diperoleh pada Badan Meteorologi dan Geofisika Pusat di Jakarta. Klasifikasi intensitas hujan rata-rata menurut SK Menteri Pertanian No 837/Kpts/Um/11/1980, dapat di lihat pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3
Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Intensitas Hujan Rata-Rata

Kelas Intensitas Hujan	Intensitas Hujan (mm/hr hujan)	Klasifikasi
I	00,0-13,6	Sangat rendah
II	13,6-20,7	Rendah
III	20,7-27,7	Sedang
IV	27,7-34,8	Tinggi
V	>34,8	Sangat Tinggi

Sumber : SK Menteri Pertanian No 837/Kpts/Um/11/1980

Suatu wilayah yang memiliki intensitas hujan antara sekitar 30 mm/hr hujan diklasifikasikan sebagai wilayah yang memiliki klas hujan tinggi (lihat Tabel 2.3). Wilayah tersebut sesuai untuk direncanakan sebagai lahan perkebunan.

Topografi :

Secara umum, topografi adalah bentuk permukaan bumi. Dalam pengertian yang lebih luas, topografi tidak hanya mengenai bentuk permukaan saja, tetapi juga vegetasi dan pengaruh manusia terhadap lingkungan, dan bahkan kebudayaan lokal. Karakteristik topografi umumnya disajikan dalam bentuk peta. Peta topografi berisikan informasi tentang semua benda yang tidak bergerak yang terdapat di atas muka bumi, baik benda-benda alam maupun benda-benda budaya (lihat modul 8 tentang Karakteristik Data/Informasi Keruangan). Peta topografi dapat diperoleh antara lain pada instansi Badan Survei dan Pemetaan Nasional, Badan Pertanahan Nasional (BPN), Direktorat Topografi Angkatan Darat, Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, dan instansi terkait lainnya. Salah satu karakteristik topografi yang sangat penting sebagai pijakan dalam penatagunaan tanah adalah kemiringan lereng/lahan.

Kemiringan lereng adalah sudut yang dibentuk oleh perbedaan tinggi permukaan lahan (relief), yaitu antara bidang datar tanah dengan bidang horizontal dan pada umumnya dihitung dalam persen (%) atau derajat ($^{\circ}$) (Hartadi, 2009:50). Klasifikasi kemiringan lahan menurut SK Mentan No. 837/KPTS/Um/11/1980, dapat di lihat pada Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4

Klasifikasi Kemiringan Lahan

No	Kemiringan lahan	Deskripsi
1	0% - 8%	Datar
2	8% - 15%	Landai
3	15% - 25%	Agak Curam
4	25% - 45%	Curam
5	45% atau lebih	Sangat Curam

Sumber : SK Mentan Nomor No. 837/KPTS/Um/11/1980

Di bawah ini diuraikan beberapa contoh pertimbangan karakteristik kemiringan lereng dalam penatagunaan lahan :

- Kemiringan lereng akan mempengaruhi kecepatan aliran air permukaan. Semakin besar kemiringan lereng, kecepatan aliran air semakin deras. Pada lahan yang datar atau landai, kecepatan aliran air lebih kecil dibandingkan dengan tanah yang miring (curam). Kecepatan aliran air akan berpengaruh terhadap tingkat erosi suatu daerah. Dengan demikian,

kemiringan lereng merupakan salah satu faktor yang cukup dominan menentukan tingkat kerawanan longsor suatu daerah.

- Kemiringan lereng atau topografi suatu kawasan akan ikut berpengaruh terhadap peruntukan lahan seperti sistem perencanaan jaringan jalan, sistem pengaliran jaringan drainase dan utilitas lainnya, peletakan bangunan-bangunan, dan aspek visual.
- Penentuan peruntukan banyak ditentukan oleh kelas lereng, misalnya peruntukan perumahan ditempatkan pada lereng 0-15%, sementara perkebunan dan hutan pada kelas lereng 15%-40%.

Geologi :

Geologi adalah ilmu yang mempelajari kebumian. Hal ini termasuk ilmu yang mempelajari semua jenis batuan dan pembentukan mereka baik secara fisika dan kimia, serta menafsirkan hubungan mereka dan distribusi dalam hubungan ruang dan waktu. (http://www.gc.itb.ac.id/?page_id=10 : 10 Mei : 6.38). Dengan demikian, karakteristik geologi menginformasikan diantaranya tentang jenis batuan yang ada dipermukaan bumi dan proses terbentuknya. Salah satu bentuk hasil studi ilmu geografi adalah Peta Geologi. Untuk keperluan penatagunaan lahan, informasi geologi biasanya disajikan dalam bentuk peta. Peta geologi adalah bentuk ungkapan data dan informasi geologi suatudaerah/wilayah/kawasan dengan tingkat kualitas berdasarkan skala, pada umumnya berskala 1:250.000.

Peta geologi dibedakan atas peta geologi sistematik dan peta geologi tematik. Peta geologi sistematik adalah peta geologi yang menyajikan data dasar geologi, sedangkan peta geologi tematik adalah peta geologi yang menyajikan data geologi untuk tujuan tertentu, misalnya peta geologi teknik, peta geologi kuarter (Badan Standardisasi Nasional (BSN), 1998). Untuk keperluan penataan penggunaan lahan, peta geologi yang dibutuhkan adalah peta geologi tematik. Peta geologi diterbitkan oleh instansi pemerintah atau badan usaha yang ditunjuk pemerintah. Instansi yang berwenang menerbitkan peta geologi sistematik adalah Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (disingkat P3G), Direktorat Jenderal Geologi dan Sumberdaya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi Republik Indonesia.

Tidak terlepas dari hal di atas, kondisi geologi yang berpengaruh terhadap penggunaan suatu lahan, antara lain :

- Sifat fisik tanah dan batuan.

- Kestabilan lereng termasuk potensial longsor, rayapan dan robohan.
- Kehadiran sesar aktif atau yang mungkin aktif dan pusat episentrum yang ada dengan skala magnitude dan intensitas.
- Kontur muka air tanah atau keadaan muka air tanah dan potensial air permukaan.
- Ketebalan tanah atau kedalaman hingga mencapai batuan.
- Penyebaran luas setiap daerah banjir yang ada dan yang mungkin ada, penyebaran daerah bencana geologi lainnya seperti longsor dan abrasi, gunung api dengan penyebaran produk, dan batasabatasan penyebaran banjir gelombang pasang.

Hubungan antara keadaan geologi dengan penggunaan lahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5
Hubungan Antara Keadaan Geologi Dengan Penggunaan Lahan

Keadaan Geologi	Bangunan Ringan	Bangunan Berat	Sampah	Bahan Baku	Penggalian	Jalan	Pertanian
Sifat fisik tanah dan batuan	+	+	+	+	+	+	+
Kestabilan lereng	+	+	0	0	+	+	0
Kehadiran sesar aktif	0	+	0	0	0	+	0
Kedalaman air tanah	+	+	+	+	0	0	+
Potensi air permukaan	0	0	0	0	0	0	+
Ketebalan tanah	+	+	0	+	0	0	+
Bencana alam	+	+	+	+	+	+	+

Sumber : Sampurno, Kumpulan Edaran Kuliah Teknik, Jurusan Teknik Geologi – ITB Keterangan : + banyak berpengaruh, 0 kurang berpengaruh

Salah satu kondisi geologi yang berada dipermukaan bumi adalah tanah. Tanah secara geologi merupakan hasil pelapukan batuan yang ada di permukaan bumi. Sedangkan secara fisik, tanah terdiri dari partikel mineral dan organik dengan berbagai ukuran dan komposisi. Diantara partikel tersebut terdapat pori-pori yang berisi air dan udara dan mempunyai sifat serta perilaku yang dinamik. Secara umum, sifat-sifat tanah dapat dibagi menjadi beberapa kelas, yaitu (Dwi S. 2010:25) :

a) Alluvial :

Tanah berasal dari endapan baru, berlapis-lapis kandungan bahan organik berubah secara tidak teratur terhadap kedalaman. Kandungan pasir kurang dari 60%.

b) Andosol :

Tanah-tanah pada umumnya berwarna hitam, kerapatan limak (*bulk density*) kurang dari 0,85 gr/cm³, banyak mengandung bahan amorf atau lebih dari 60% terdiri dari abu vulkanik vitrik, cinders atau bahan proklastik lain.

c) Grumosol :

Tanah dengan kadar liat lebih dari 30% bersifat mengembang dan mengerut. Kalau musim kering tanah keras dan retak-retak dan pada kondisi basah lengket (mengembang)

d) Latosol :

Tanah dengan kadar liat lebih dari 60%, remah sampai gumpal, gembur, warna tanah seragam, solum dalam >150 cm

e) Litosol :

Tanah mineral dengan ketebalan 20 cm atau kurang. Dibawahnya terdapat batuan keras yang padu.

f) Mediteran :

Tanah dengan horizon penimbunan liat (horizon argilik) dan kejenuhan basa lebih dari 50%.

g) Organosol :

Tanah organik (gambut) yang ketebalannya lebih dari 50 cm.

h) Planosol : tanah dengan horizon albik yang terletak di atas horizon argilik atau natrik yang mempunyai permeabilitas rendah dimana memperlihatkan perubahan tekstur yang nyata.

i) Podsol :

Tanah dengan horizon penimbunan besi, aluminium oksida dan bahan organik.

j) Podsolik :

Tanah dengan penimbunan liat dan kejenuhan basa kurang dari 50% tidak horizon albik.

k) Regosol :

Tanah bertekstur kasar dengan kadar pasir lebih dari 60%.

Karakteristik tanah menentukan daya dukung terhadap beban di atasnya. Dari jenis tanah dapat diketahui kepekaan terhadap erosi, ukuran butiran tanah dan angka pori. Semakin beragam ukuran butiran tanah atau bergradasi baik, semakin tinggi daya dukungnya. Semakin tinggi

angka pori atau permeabilitasnya, semakin tinggi penyerapan airnya sehingga penyimpanan air tanah akan semakin banyak. Kaitan antara antara jenis tanah dan kepekaan terhadap erosi dapat di lihat pada Tabel 6 berikut ini :

Tabel 6
Hubungan Antara Jenis Tanah dan Kepekaan Terhadap Erosi

Kelas Tanah	Jenis Tanah	Kepekaan terhadap Erosi
1	Aluvial, Tanah Glei, Planosol, Hidromorf Kelabu, Literita Air Tanah	Tidak Peka
2	Latosol	Agak Peka
3	Brown Forest Soil, Non Calcis Brown, Mediteran	Kurang Peka
4	Andosol, Laterit, Grumosol, Podsol, Podsolik	Peka
5	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka

Sumber : Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 837/Kpts/Um/11/1980 tentang Kriteria Dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung

Hidrologi :

Data hidrologi merupakan data yang terkait dengan tata air yang ada, baik di permukaan maupun di dalam tanah/bumi. Tata air yang berada di permukaan tanah dapat berbentuk badan-badan air terbuka seperti sungai, kanal, danau/situ, mata air, dan laut. Sedangkan tata air yang berada di dalam tanah (geohidrologi) dapat berbentuk aliran air tanah atau pun sungai bawah tanah. Data tata air diperlukan untuk dapat melihat dan memperkirakan ketersediaan air untuk suatu wilayah. Informasi yang dibutuhkan dari data hidrologi ini adalah kuantitas dan kualitas air yang ada. Data kuantitas air terkait dengan pola dan arah aliran serta debit air yang ada dari masing-masing badan air. Sedangkan data kualitas air terkait dengan mutu air (dilihat dari sifat fisik, kimia dan biologi). Data kualitas air biasanya sukar didapat karena harus melakukan pengambilan data primer/pengamatan langsung. Data sekunder biasanya didapat dari instansi yang terkait dengan lingkungan dan PAM. Data umum hidrologi yang biasa tersedia adalah peta lokasi badan air (sungai, danau, laut) yang dapat dilihat dari peta rupabumi. Dari peta ini biasanya bisa didapat informasi wilayah sungai dan daerah aliran sungai, termasuk pola dan arah alirannya. Dari uraian di atas, secara umum, informasi hidrologi yang diperlukan dalam penatagunaan lahan adalah (Direktorat Jenderal Penataan Ruang Kemeterian Pekerjaan Umum, Desember 2008) :

- Informasi kondisi air permukaan. Air permukaan adalah air yang muncul atau mengalir di permukaan seperti: mata air, danau, sungai, dan rawa. Informasi kondisi air permukaan dapat diperoleh dari peta hidrologi yang dikeluarkan oleh Badan Pertanahan Nasional.
- Informasi kondisi air tanah. Air tanah terdiri atas air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah dangkal adalah air tanah yang umum digunakan oleh masyarakat sebagai sumber air bersih berupa sumur-sumur, sehingga untuk mengetahui potensi air tanah ini perlu diketahui kedalaman sumur-sumur penduduk. Sedangkan untuk mengetahui mutunya dapat diperoleh dari hasil pengujian mutu air laboratorium. Sedangkan air tanah dalam adalah air tanah yang memerlukan teknologi tambahan untuk pengadaannya. Kondisi air tanah dalam dapat diperoleh dari penelitian hidro-geologi baik yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, maupun instansi lainnya yang berkaitan dengan keairan seperti Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Departemen Pekerjaan Umum, ataupun juga dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Perguruan Tinggi.

Penatagunaan lahan yang bijaksana, yang dilakukan berdasarkan atas asas kemanfaatan, keseimbangan, dan kelestarian dari sumberdaya air tanah, akan mendukung terhadap keterlanjutan (sustainability) kualitas ruang. Dampak negatif yang mungkin terjadi sebagai akibat pemanfaatan lahan yang tidak bijaksana antara lain adanya penurunan muka air tanah, pencemaran air tanah, dan amblesan tanah. Berikut ini salah satu contoh arahan bagi penataan penggunaan lahan berdasarkan kondisi zona konservasi air di Kota Bandung Provinsi Jawa Barat yang terletak di Pulau Jawa.

Tabel 7
Karakteristik Kondisi Air Tanah dan Arahan Penggunaannya

Zona Konservasi Air Tanah	Karakteristik	Wilayah	Ketentuan Teknis
I	<ul style="list-style-type: none"> - Kedudukan muka air tanah makin menurun mencapai kedalaman 81m bmt (di bawah permukaan tanah) - Penurunan mencapai 6,61 m/tahun. 	Seluruh Kotamadya Bandung, kecuali Kecamatan Rancasari, Wilayah Kabupaten Bandung meliputi Kec. Dayeuhkolot, Cimahi Selatan, Cimahi Utara, Cimahi Tengah, Margaasih, dan Majalaya.	<ul style="list-style-type: none"> - Sudah tidak memungkinkan lagi untuk dilakukan pengambilan baru air tanah untuk semua peruntukan kecuali air minum dan air rumah tangga pada semua kedalaman. - Khusus untuk keperluan industri, pengambilan baru tanah hanya diperbolehkan dengan membuat sumur bor baru sebagai sumur pengganti.
II	<ul style="list-style-type: none"> - Kedudukan muka air tanah kelompok akuifer 35-150 m bmt (di bawah permukaan tanah). - Penurunan berkisar antara 1,68 m hingga 7,19 m/tahun. 	Kec. Rancasari, Cileunyi, cikeruh, Rancaekek, Cicalengka, Cikacung, Ciparay, Banjaran, Pamengpek, Margahayu, Katapang, Soreang.	Untuk keperluan industri disarankan menyadap cadangan air tanah pada akuifer kedalaman >150 m bmt, dengan debit pengambilan < 150 l/menit. Akuifer kedalaman 150m bmt diperuntukan untuk keperluan air minum dan rumah tangga.
III	-	Kec. Bojongsoang, Ciparay, Paseh, dan Cilengkrang	<ul style="list-style-type: none"> - Cadangan air tanah masih dapat dikembangkan. Untuk keperluan industri disarankan menyadap air tanah pada akuifer 80 m bmt dengan debit pengambilan < 200 l/menit. - Air tanah pada akuifer kedalaman < 80 m bmt diperuntukkan bagi konsumsi air minum dan rumah tangga.
IV	Merupakan wilayah resapan utama air tanah cekungan Bandung.	Kec. Cisarua, Cimahi utara, Ngempurah, Parompong, dan Lembang	Mengambil air tanah di wilayah ini dilarang pada semua kedalaman kecuali untuk keperluan air minum rumah tangga penduduk setempat.
V	-	Tersebar diseluruh kecamatan.	<ul style="list-style-type: none"> - Cadangan air tanah masih dapat dikembangkan lebih lanjut, baik menyadap air tanah dari akuifer dangkal maupun dalam, dengan debit kurang dari 250 l/menit. - Penyadapan air tanah pada akuifer kedalaman kurang dari 60 m bmt terutama diperuntukkan bagi keperluan air minum dan rumah tangga.

Sumber : Direktorat Geologi Tata Lingkungan, 1991.

Dari ke-5 zona konservasi air yang ada di Kota Bandung, tampak jelas bahwa berdasarkan karakteristik kondisi air tanahnya, pada zona 4 tidak dapat dilakukan pembangunan. Sedangkan pada zone II dan III masih dapat dilakukan pembangunan dengan pengambilan air tanah pada kedalaman tertentu.

Sumberdaya Mineral :

Keberadaan sumberdaya mineral merupakan salah satu pertimbangan yang diperlukan dalam penatagunaan lahan. Sumberdaya mineral dapat dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu sumberdaya mineral golongan C yang diperlukan bagi proses pembangunan (misalnya batu, pasir dan tanah urug) dan sumberdaya mineral terkait dengan tambang (minyak bumi, batu bara dan mineral logam lainnya). Sumberdaya tambang ini perlu diketahui keberadaannya karena akan menyangkut kemungkinan pengembangan penambangan.

Sebaran potensi bahan galian golongan C ini untuk daerah-daerah tertentu telah dilakukan pemetaannya oleh Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral atau instansi lainnya yang berwenang. Namun untuk daerah yang belum dipetakan dapat dikenali di lapangan dan dipertegas dengan kondisi geologinya, juga informasi dari pemerintah daerah setempat mengenai aktivitas penambangan bahan galian golongan C ini di wilayahnya.

Rawan Bencana :

Kondisi rawan bencana yang mungkin terjadi dalam suatu wilayah merupakan pertimbangan penting dalam penatagunaan lahan. Kemungkinan bencana atau daerah rawan bencana alam perlu dikenali sedini mungkin. Pengembangan daerah rawan bencana sejak dini relatif harus dihindari.

Kondisi rawan bencana suatu daerah, pada dasarnya dapat diprediksi dari kondisi karakteristik fisik alamiah. Sebagai contoh, keberadaan daerah rawan banjir dapat dianalisa dari kondisi kemiringan lahan, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan dan vegetasi. Sedangkan keberadaan daerah rawan tanah longsor dapat didekati dari kondisi kemiringan lahan, jenis tanah, curah hujan dan vegetasi. Selain variabel fisik alamiah di atas, daerah rawan bencana juga dapat dideteksi melalui aspek sejarah bencana alam yang pernah terjadi di wilayah tersebut.

B. Kesesuaian Lahan Berdasarkan Faktor Alam

Bagian ini akan mengulas faktor alam yang mempengaruhi penggunaan lahan. Pembahasan terbagi atas 2 paparan, yaitu : (i) faktor alam yang berpengaruh terhadap kesesuaian penggunaan lahan kawasan lindung, dan (ii) faktor alam yang berpengaruh terhadap kesesuaian penggunaan lahan kawasan budidaya. Berdasarkan Undang-undang Tata Ruang Nomor 27 tahun 2006, kawasan lindung adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumberdaya buatan. Sedangkan

kawasan budi daya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumberdaya alam, sumber daya manusia dan sumber daya buatan.

1. Faktor Alam Yang Berpengaruh Terhadap Kesesuaian Penggunaan Kawasan Lindung

Kawasan lindung terdiri atas (1) kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya, (2) kawasan perlindungan setempat, (3) kawasan suaka alam dan cagar budaya, dan (4) kawasan rawan bencana alam. Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya terbagi lagi menjadi (a) kawasan hutan lindung, (b) kawasan bergambut dan (c) kawasan resapan air. Sedangkan kawasan perlindungan setempat terdiri atas (a) sempadan pantai, (b) sempadan sungai, (c) kawasan sekitar danau/waduk dan (d) kawasan sekitar mata air. Selanjutnya, kawasan suaka alam dan cagar budaya terdiri atas (a) kawasan suaka alam, (b) kawasan suaka alam laut dan perairan lainnya, (c) kawasan pantai berhutan bakau, (d) taman nasional, taman hutan raya dan taman wisata alam dan (e) kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan. Berikut ini, ulasan faktor-faktor alam yang mempengaruhi penggunaan lahan masing-masing kawasan lindung tersebut di atas.

• Kawasan hutan lindung :

Faktor alam yang berpengaruh terhadap penetapan suatu kawasan sebagai kawasan hutan lindung ada 3 (tiga), yaitu (a) kelerengan lapangan, (b) jenis tanah menurut kepekaan terhadap erosi, dan (c) intensitas hujan harian rata – rata (SK Menteri Pertanian No. 837/KPTS/UM/11/1980 dan No. 683/Kpts/Um/8/1981 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung dan hutan produksi). Bila informasi yang dimaksudkan tidak tersedia pada instansi terkait, informasi tersebut dapat diperoleh dari hasil pengolahan peta topografi, peta tanah, dan data hujan. Klasifikasi dari masing-masing faktor di atas memiliki nilai skor, sebagai berikut :

Tabel 8
Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Kelerengan

Kelas	Kelerengan (%)	Klasifikasi	Nilai Skor
-------	----------------	-------------	------------

I	0 – 8	Datar	20
II	8 – 15	Landai	40
III	15 – 25	Agak Curam	60
IV	25 – 40	Curam	80
V	> 40	Sangat Curam	100

Sumber : SK Menteri Pertanian No 837/Kpts/Um/11/1980

Tabel 9
Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Jenis Tanah

Kelas	Jenis Tanah	Klasifikasi	Nilai Skor
I	Aluvial, Glej, Planosol, Hidromorf, Laterik air tanah	Tidak Peka	15
II	Latosol	Kurang Peka	30
III	Brown forest, soil, non calcic brown mediteran	Agak Peka	45
IV	Andosol, Latent, Grumosol, Podsol, Podsolik	Peka	60
V	Regosol, Litosol, Organosol, Rensina	Sangat Peka	75

Sumber : SK Menteri Pertanian No 837/Kpts/Um/11/1980

Tabel 10
Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Intensitas Hujan Rata-Rata

Kelas Intensitas Hujan	Intensitas Hujan (mm/hr hujan)	Klasifikasi	Nilai Skor
I	00,0-13,6	Sangat rendah	10
II	13,6-20,7	Rendah	20
III	20,7-27,7	Sedang	30
IV	27,7-34,8	Tinggi	40
V	>34,8	Sangat Tinggi	50

Sumber : SK Menteri Pertanian No 837/Kpts/Um/11/1980

Untuk penetapan suatu kawasan sebagai kawasan hutan lindung, jumlah nilai skor dari masing-masing faktor di atas adalah dengan atau lebih dari 175. Ini menunjukkan bahwa wilayah yang bersangkutan perlu dijadikan, dibina dan dipertahankan sebagai hutan lindung. Tidak terlepas dari hal di atas, menurut Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 837/Kpts/Um/11/1980 tentang Kriteria Dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung, suatu wilayah perlu dibina dan dipertahankan sebagai hutan lindung, apabila memenuhi salah satu atau beberapa syarat sebagai berikut :

- a) Mempunyai lereng lapangan lebih besar dari 40% (Dalam KEPPRES No. 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung, aturan ini diubah menjadi : kawasan hutan yang mempunyai lereng lapangan 40% atau lebih).
- b) Tanah sangat peka terhadap erosi yaitu jenis tanah regosol, litosol, organosol dan renzina dengan lereng lapangan lebih dari 15%
- c) Merupakan jalur pengamanan aliran sungai/air, sekurang-kurangnya 100 meter di kanan-kiri sungai/aliran air tersebut dan sekurang-kurangnya dengan jari-jari 200 meter di sekeliling mata air tersebut
- d) Merupakan pelindung mata air, sekurang-kurangnya dengan jari-jari 200 meter di sekeliling mata air tersebut
- e) Mempunyai ketinggian di atas permukaan laut 2.000 meter atau lebih
- Kawasan bergambut :
Kawasan bergambut adalah kawasan yang unsur pembentuk tanahnya sebagian besar berupa sisa-sisa bahan organik yang tertimbun dalam waktu lama. Suatu kawasan ditetapkan sebagai kawasan bergambut apabila kawasan tersebut memiliki kondisi tanah bergambut dengan ketebalan 3 meter atau lebih yang terdapat di bagian hulu sungai dan rawa.
- Kawasan resapan air :
Kawasan resapan air adalah kawasan yang mempunyai kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan sehingga merupakan tempat pengisian air bumi (akifer) yang berguna sebagai sumber air. Suatu kawasan ditetapkan sebagai kawasan resapan air apabila kawasan tersebut memiliki curah hujan yang tinggi, struktur tanah yang mudah meresapkan air dan bentuk geomorfologi yang mampu meresapkan air hujan secara besar-besaran.
- Kawasan cagar alam :
Kawasan cagar alam adalah kawasan suaka alam adalah kawasan yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan satwa dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami. Faktor alam yang berpengaruh terhadap penetapan suatu kawasan sebagai kawasan cagar alam adalah :

- a) Mempunyai keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa dan tipe ekosistemnya mewakili formasi biota tertentu dan/atau unit-unit penyusunan
 - b) Mempunyai kondisi alam, baik biota maupun fisiknya yang masih asli dan tidak atau belum diganggu manusia
 - c) Mempunyai luas dan bentuk, tertentu agar menunjang pengelolaan yang efektif dengan daerah penyangga yang cukup luas
 - d) Mempunyai ciri khas dan dapat merupakan satu-satunya contoh di suatu daerah serta keberadaannya memerlukan upaya konservasi
- Kawasan suaka margasatwa :
 Kawasan suaka margasatwa adalah kawasan suaka alam yang ditunjuk merupakan tempat hidup dan perkembangbiakan dari suatu jenis satwa yang perlu dilakukan upaya konservasinya, memiliki keanekaragaman dan populasi satwa yang tinggi, dan atau merupakan tempat dan kehidupan jenis satwa migran tertentu. Faktor alam yang berpengaruh terhadap penetapan suatu kawasan sebagai kawasan suaka margasatwa adalah :
 - a) Merupakan tempat hidup dan perkembangbiakan dari suatu jenis satwa yang perlu dilakukan upaya konservasinya
 - b) Memiliki keanekaragaman dan populasi satwa yang tinggi
 - c) Merupakan tempat dan kehidupan bagi jenis satwa migran tertentu
 - d) Mempunyai luas yang cukup sebagai habitat jenis satwa yang bersangkutan.
 - Kawasan hutan wisata :
 Faktor alam yang berpengaruh terhadap penetapan suatu kawasan sebagai kawasan hutan wisata adalah :
 - a) Memiliki keadaan yang menarik dan indah baik secara alamiah maupun buatan manusia
 - b) Memenuhi kebutuhan manusia akan rekreasi dan olah raga serta terletak dekat pusat-pusat pemukiman penduduk
 - c) Mengandung satwa buru yang dapat dikembang-biakkan sehingga memungkinkan perburuan secara teratur dengan mengutamakan segi rekreasi, olah raga dan kelestarian satwa
 - d) Mempunyai luas yang cukup dan lapangannya tidak membahayakan.

- Daerah perlindungan plasma nutfah :

Daerah perlindungan plasma nutfah adalah suatu kawasan di luar kawasan suaka alam dan pelestarian alam yang diperuntukkan bagi pengembangan dan pelestarian pemanfaatan plasma nutfah tertentu. Faktor alam yang digunakan untuk penetapan suatu kawasan sebagai kawasan daerah perlindungan plasma nutfah adalah :

- a) Memiliki jenis plasma nutfah tertentu yang belum terdapat di dalam kawasan konservasi yang telah ditetapkan
- b) Merupakan areal tempat pemindahan satwa yang merupakan tempat kehidupan baru bagi satwa tersebut
- c) Mempunyai luas cukup dan lapangannya tidak membahayakan.

- Daerah pengungsian satwa :

Daerah pengungsian satwa adalah suatu kawasan yang memiliki fungsi sebagai tempat perlindungan satwa. Faktor alam yang berpengaruh terhadap penetapan suatu kawasan sebagai kawasan daerah pengungsian satwa, sebagai berikut :

- a) Areal yang ditunjuk merupakan wilayah kehidupan satwa yang sejak semula menghuni areal tersebut.
- b) Mempunyai luas tertentu yang memungkinkan berlangsungnya proses hidup dan kehidupan serta berkembangbiaknya satwa tersebut.

- Kawasan pantai berhutan bakau :

Kawasan pantai berhutan bakau adalah kawasan pesisir laut yang merupakan habitat alami hutan bakau (mangrove) yang berfungsi memberi perlindungan kepada perikehidupan pantai dan lautan. Faktor alam yang berpengaruh terhadap penetapan suatu kawasan sebagai kawasan pantai berhutan bakau apabila memenuhi kriteria minimal 130 kali nilai rata-rata perbedaan air pasang tertinggi dan terendah tahunan diukur dari garis air surut terendah ke arah darat.

- Taman nasional, taman hutan raya dan wisata :

Kawasan taman nasional adalah kawasan pelestarian alam yang dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan pengembangan ilmu pengetahuan, pendidikan, pariwisata, dan rekreasi. Kawasan taman hutan raya adalah kawasan pelestarian yang terutama dimanfaatkan untuk tujuan koleksi tumbuhan dan atau satwa, alami atau buatan, jenis asli dan/atau bukan asli, pengembangan ilmu pengetahuan, pendidikan dan

latihan, budaya pariwisata dan rekreasi. Sedangkan kawasan wisata adalah kawasan pelestarian alam di darat maupun di laut yang terutama dimanfaatkan untuk pariwisata dan rekreasi alam. Faktor alam yang berpengaruh terhadap penetapan suatu kawasan sebagai kawasan taman nasional, taman hutan raya dan taman nasional dan wisata alam apabila kawasan tersebut merupakan kawasan berhutan atau bervegetasi tetap yang memiliki tumbuhan dan satwa yang beragam, memiliki arsitektur benteng alam yang baik dan memiliki akses yang baik untuk keperluan pariwisata.

- Kawasan rawan bencana alam :

Kawasan rawan bencana alam terdiri atas (a) kawasan rawan bencana alam gunung berapi, (b) kawasan rawan gempa bumi, (c) kawasan rawan gerakan tanah, dan (d) kawasan rawan banjir. Faktor alam yang berpengaruh terhadap penetapan suatu kawasan sebagai kawasan rawan bencana apabila kawasan tersebut memenuhi kriteria diidentifikasi sering dan berpotensi tinggi mengalami bencana alam seperti letusan gunung, gempa bumi, dan tanah longsor.

Tidak terlepas dari hal di atas, disamping hutan lindung, terdapat kawasan yang dapat berfungsi lindung dan juga berfungsi budidaya. Kawasan tersebut dinamakan kawasan fungsi penyangga, letaknya diantara kawasan fungsi lindung dan kawasan fungsi budidaya seperti hutan produksi terbatas, perkebunan (tanaman keras), kebun campur dan lainnya yang sejenis. Suatu satuan lahan ditetapkan sebagai kawasan fungsi penyangga apabila memiliki nilai skor hasil penjumlahan skor faktor kelerengan, jenis tanah dan intensitas hujan 125 -174 dan atau memenuhi kriteria umum sebagai berikut :

- a. Keadaan fisik satuan lahan memungkinkan untuk dilakukan budidaya secara ekonomis.
- b. Lokasinya secara ekonomis mudah dikembangkan sebagai kawasan penyangga.
- c. Tidak merugikan dilihat dari segi ekologi/lingkungan hidup bila dikembangkan sebagai kawasan penyangga

(SK Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980 dan No. : 683/Kpts/Um/8/1981 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung dan hutan produksi).

2. Faktor Alam Yang Berpengaruh Terhadap Penggunaan Kawasan Budidaya

Kawasan budi daya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan. Kawasan budi daya terdiri atas (1) kawasan hutan produksi, (2)

pertanian, (3) pertambangan, (4) permukiman, (5) industri, (6) pariwisata dan (7) perdagangan dan jasa. Masing-masing kawasan memiliki fungsinya masing-masing. Kesesuaian lahan masing-masing kawasan dapat ditelusuri dengan mengetahui antara lain fungsi kawasan, kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.

- Kawasan hutan produksi

Kawasan hutan produksi terdiri atas (a) kawasan hutan produksi terbatas, (b) kawasan hutan produksi tetap, (c) kawasan hutan produksi konversi, dan (d) kawasan hutan rakyat. Kawasan hutan produksi terbatas adalah kawasan yang diperuntukkan bagi hutan produksi terbatas dimana eksploitasinya hanya dapat dengan tebang pilih tanam. Kawasan hutan produksi tetap adalah kawasan yang diperuntukkan bagi hutan produksi tetap dimana eksploitasinya dapat dengan tebang pilih atau tebang habis dan tanam. Kawasan hutan produksi konversi adalah kawasan hutan yang bilamana diperlukan dapat dialihgunakan. Sedangkan kawasan hutan rakyat adalah kawasan hutan yang dapat dibudidayakan oleh masyarakat seki tarnya dengan mengikuti ketentuan yang ditetapkan.

Faktor alam yang berpengaruh terhadap kesesuaian lokasi untuk hutan lindung, kesesuaian lokasi untuk hutan produksi ada 3 (tiga) faktor, yaitu (a) kelerengan lapangan, (b) jenis tanah menurut kepekaan terhadap erosi, dan (c) intensitas hujan harian rata-rata (SK Menteri Pertanian No. 837/KPTS/UM/11/1980 dan No. 683/Kpts/Um/8/1981 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung dan hutan produksi). Suatu wilayah hutan dinyatakan memenuhi syarat ditetapkan sebagai:

- a) Hutan produksi tetap jika memiliki skoring fisik wilayah dengan nilai < 125 ; tidak merupakan kawasan lindung; serta berada di luar hutan suaka alam, hutan wisata dan hutan produksi tetap, hutan produksi terbatas, dan hutan konversi lainnya
- b) Hutan produksi terbatas jika memiliki skoring fisik wilayah dengan nilai $125 - 175$; tidak merupakan kawasan lindung; mempunyai satuan bentangan sekurang-kurangnya 0,25 ha (pada ketelitian skala peta 1 : 10.000); serta bisa berfungsi sebagai kawasan penyangga
- c) Hutan produksi yang dapat dikonversi jika memiliki skoring fisik wilayah dengan nilai > 175 ; tidak merupakan kawasan lindung; dicadangkan untuk digunakan bagi

pengembangan kegiatan budi daya lainnya; serta berada di luar hutan suaka alam, hutan wisata dan produksi tetap, hutan produksi terbatas, dan hutan konversi lainnya.

- Kawasan pertanian

Kawasan pertanian terdiri atas (a) kawasan tanaman pangan lahan basah, (b) kawasan tanaman pangan lahan kering, (c) kawasan tanaman tahunan/perkebunan, (d) kawasan peternakan, (e) kawasan perikanan darat, dan (f) . kawasan perikanan air payau dan laut. Kawasan tanaman pangan lahan basah adalah kawasan yang diperuntukkan bagi tanaman pangan lahan basah dimana pengairannya dapat diperoleh secara alamiah ataupun teknis. Kawasan tanaman pangan lahan kering adalah kawasan yang diperuntukkan bagi tanaman pangan lahan kering untuk tanaman palawija, hortikultura, atau tanaman pangan. Kawasan tanaman tahunan/perkebunan adalah kawasan yang diperuntukkan bagi tanaman tahunan/perkebunan yang menghasilkan baik bahan pangan dan bahan baku industri. Kawasan peternakan adalah kawasan yang secara teknis dapat digunakan untuk usaha peternakan baik sebagai sambilan, cabang usaha, usaha pokok maupun industri, serta sebagai padang penggembalaan ternak. Kawasan perikanan darat adalah kawasan yang diperuntukkan bagi perikanan, baik berupa pertambakan/kolam maupun perairan darat lainnya. Sedangkan kawasan perikanan air payau dan laut adalah kawasan yang diperuntukan untuk kegiatan perikanan air payau dan laut baik dalam bentuk budi daya maupun penangkapan. Faktor-faktor alam yang berpengaruh terhadap penggunaan lahan kawasan pertanian adalah faktor iklim, sifat fisik tanah, tekstur tanah, retensi hara, toksisitas, bahaya erosi, dan bahaya banjir. Kriteria teknis suatu daerah ditetapkan sebagai kawasan pertanian, sebagai berikut :

Tabel 11
Kriteria Kawasan Pertanian

Kriteria Teknis	Pertanian lahan Basah	Pertanian Lahan Kering	Pertanian Tanaman Tahunan
Iklim :			
- Kelembaban (%)	33 - 90	29 - 32	42 - 75
- Curah Hujan (mm)	A, B, C (Schmidt & Ferguson, 1951)	350 - 600	1200 - 1600
Sifat Fisik Tanah :			
- Drainase	agak baik s/d agak terhambat	agak baik s/d agak terhambat	baik s/d agak terhambat
Tekstur:			
Bahan Kasar (%)	< 15	< 15	< 35
Kedalaman Tanah (cm)	> 30	> 30	> 60
Ketebalan Gambut (cm)	< 200	< 200	< 200
Kematangan Gambut	saprik, hemik	saprik, hemik	saprik, hemik
Retensi Hara:			
Kejenuhan Basa (%)	> 30	> 30	> 30
Kemasaman Tanah (pH)	5,5 - 8,2	5,6 - 7,6	5,2 - 7,5
Kapasitas Tukar Kation (Cmol)	> 12	> 12	> 12
Kandungan C-Organik (%)	> 0,8	> 0,8	> 0,8
Toksistas:			
Kedalaman Bahan Sulfidik (cm)	> 50	> 50	> 50
Salinitas (dS/m)	< 4	< 4	< 4
Bahaya Erosi:			
Lereng (%)	< 8	< 15	< 40
Tingkat Bahaya Erosi	r	sd	sd
Bahaya Banjir:			
Genangan	F0,F11,F12, F21,F23	F0,F11,F12, F21,F23	F0,F11,F12, F21,F23
Penyiapan Lahan:			
Batuan di Permukaan (%)	< atau = 25	< atau = 25	< atau = 25
Singkapan Batuan (%)	< atau = 25	< atau = 25	< atau = 25

Sumber : Direktorat Jenderal Penataan Ruang Kementerian Pekerjaan Umum, Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budi Daya, 2007

Keterangan :

Tekstur Tanah :
ak = agak kasar

Bahaya Erosi :
sr = sangat ringan

Kelas Bahaya Banjir (F) :
F0 Tanpa

s = sedang	r = ringan	F1 Ringan
ah = agak halus	sd = sedang	F2 Sedang
h = halus	b = berat	F3 Agak Berat
k = kasar	sb = sangat berat	F4 Berat

- Kawasan perindustrian

Kawasan perindustrian adalah kawasan yang diperuntukkan bagi industri, berupa tempat pemusatan kegiatan industri. Faktor alam yang berpengaruh terhadap penggunaan lahan kawasan perindustrian, diantaranya :

- a) Kemiringan lereng : kemiringan lereng yang sesuai untuk kegiatan industri berkisar 0% - 25%, pada kemiringan >25% - 45% dapat dikembangkan kegiatan industri dengan perbaikan kontur, serta ketinggian tidak lebih dari 1000 meter dpl
- b) Hidrologi : bebas genangan, dekat dengan sumber air, drainase baik sampai sedang
- c) Klimatologi : lokasi berada pada kecenderungan minimum arah angin yang menuju permukiman penduduk;
- d) Geologi : dapat menunjang konstruksi bangunan, tidak berada di daerah rawan bencana longsor
- e) Lahan : karakteristik tanah bertekstur sedang sampai kasar, berada pada tanah marginal untuk pertanian.

- Kawasan pariwisata

Kawasan pariwisata adalah kawasan yang diperuntukkan bagi kegiatan pariwisata. Faktor-faktor alam yang berpengaruh terhadap penggunaan lahan kawasan pariwisata, diantaranya :

- a) Memiliki struktur tanah yang stabil
- b) Memiliki kemiringan tanah yang memungkinkan dibangun tanpa memberikan dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan
- c) Merupakan lahan yang tidak terlalu subur dan bukan lahan pertanian yang produktif

- Kawasan permukiman

Kawasan permukiman adalah kawasan yang secara teknis dapat digunakan untuk permukiman yang aman dari bahaya bencana alam maupun buatan manusia, sehat dan mempunyai akses untuk kesempatan berusaha. Faktor-faktor alam yang berpengaruh terhadap penggunaan lahan kawasan permukiman, diantaranya :

- a) Topografi datar sampai bergelombang (kelerengan lahan 0 - 25%)
- b) Tersedia sumber air, baik air tanah maupun air yang diolah oleh penyelenggara dengan jumlah yang cukup. Untuk air PDAM suplai air antara 60 liter/org/hari - 100 liter/org/hari
- c) Tidak berada pada daerah rawan bencana (longsor, banjir, erosi, abrasi)
- d) Tidak berada pada wilayah sempadan sungai/pantai/waduk/danau/mata air/saluran pengairan/rel kereta api dan daerah aman penerbangan
- e) Tidak berada pada kawasan lindung
- f) Tidak terletak pada kawasan budi daya pertanian/penyangga

2.2. Definisi Dan Konsep Perkembangan Kota

Berdasarkan Undang-Undang nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi. Sementara pengertian kota yang dirangkum dari beberapa sumber pustaka antara lain:

- Menurut Jayadinata (1999), kota adalah suatu wilayah yang dicirikan oleh adanya prasarana perkotaan seperti bangunan, rumah sakit, pendidikan, pasar, industri dan lain sebagainya, beserta alun-alun yang luas dan jalanan beraspal yang diisi oleh padatnya kendaraan bermotor. Dari segi fisik, suatu kota banyak dipengaruhi oleh struktur-struktur buatan manusia (artificial), misalnya pola jalan, *landmark*, bangunan-bangunan permanen dan monumental, utilitas, pertamanan dan lalu lintas (traffic).
- Amos Rapoport dalam Zahnd (1999) mendefinisikan kota dengan fungsinya sebagai pusat dari berbagai aktifitas seperti pusat administratif pemerintahan, pusat militer, keagamaan dan pusat aktifitas intelektual dalam satu kelembagaan. Disinggung pula mengenai heterogenitas dan pembedaan yang bersifat hirarkis pada masyarakatnya.
- Sependapat dengan Amos Rapoport, Christaller mengartikan kota dari sudut pandang fungsi, yaitu sebagai penyelenggara dan penyedia jasa bagi wilayah kota itu sendiri maupun wilayah sekitarnya, sehingga kota disebut sebagai pusat pelayanan (Daldjoni, 1997). Kota sebagai tempat interelasi antar manusia dan manusia dengan lingkungannya mengakibatkan terciptanya keteraturan pada penggunaan lahan. Di dalamnya terjadi kegiatan ekonomi,

pemerintahan, politik dan sosial yang mendorong perkembangan di segala bidang seperti pembangunan fisik kota, yaitu bangunan-bangunan yang mempunyai fungsi tertentu dan juga pembangunan manusianya yang tinggal di kota maupun yang beraktifitas dengan keahlian maupun kemakmuran.

- Menurut Marbun (1992), kota merupakan kawasan hunian dengan jumlah penduduk relatif besar, tempat kerja penduduk yang intensitasnya tinggi serta merupakan tempat pelayanan umum.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut maka perbedaan antara kawasan perkotaan dan kawasan perdesaan dapat dilihat dari aktifitas kegiatan ekonomi, kependudukan, ketersediaan sarana-prasarana dan tata guna lahannya. Lingkungan fisik kota didominasi kawasan terbangun non pertanian dan tingkat kepadatan penduduk yang relatif tinggi dibandingkan perdesaan. Kedudukan aktifitas ekonomi sangat penting sehingga seringkali menjadi basis perkembangan sebuah kota. Adanya berbagai kegiatan ekonomi dalam suatu kawasan menjadi potensi perkembangan kawasan tersebut pada masa berikutnya yaitu kepada terjadinya perubahan struktur fisik kota.

Pertumbuhan dan perkembangan kota pada prinsipnya menggambarkan proses berkembangnya suatu kota. Pertumbuhan kota mengacu pada pengertian secara kuantitas, yang dalam hal ini diindikasikan oleh besaran faktor produksi yang dipergunakan oleh sistem ekonomi kota tersebut. Semakin besar produksi berarti ada peningkatan permintaan yang meningkat. Sedangkan perkembangan kota mengacu pada kualitas, yaitu proses menuju suatu keadaan yang bersifat pematangan. Indikasi ini dapat dilihat pada struktur kegiatan perekonomian dari primer ke sekunder atau tersier. Secara umum kota akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan melalui keterlibatan aktivitas sumber daya manusia berupa peningkatan jumlah penduduk dan sumber daya alam dalam kota yang bersangkutan (Hendarto, 1997).

Kegiatan sekunder dan tersier seperti manufaktur dan jasa-jasa cenderung untuk berlokasi di kota-kota karena faktor "*urbanization economics*" yang diartikan sebagai kekuatan yang mendorong kegiatan usaha untuk berlokasi di kota sebagai pusat pasar, tenaga kerja ahli, dan sebagainya. *Teori Central Place* dan *Urban Base* merupakan teori mengenai perkembangan kota yang paling populer dalam menjelaskan perkembangan kota-kota. Menurut teori *central place* seperti yang dikemukakan oleh Christaller (Daldjoeni, 1992), suatu kota berkembang sebagai akibat dari fungsinya dalam menyediakan barang dan jasa untuk daerah sekitarnya.

Teori *Urban Base* juga menganggap bahwa perkembangan kota ditimbulkan dari fungsinya dalam menyediakan barang kepada daerah sekitarnya juga seluruh daerah di luar batas-batas kota tersebut. Menurut teori ini, perkembangan ekspor akan secara langsung mengembangkan pendapatan kota. Disamping itu, hal tersebut akan menimbulkan pula perkembangan industri-industri yang menyediakan bahan mentah dan jasa-jasa untuk industri-industri yang memproduksi barang ekspor yang selanjutnya akan mendorong pertambahan pendapatan kota lebih lanjut (Hendarto, 1997).

Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan kota adalah:

1. Fisik Kota

- a. Keadaan geografis, berpengaruh terhadap fungsi dan bentuk kota. Kota sebagai simpul distribusi, misalnya terletak di simpul jalur transportasi di pertemuan jalur transportasi regional atau dekat pelabuhan laut. Kota pantai misalnya akan cenderung berbentuk setengah lingkaran dengan pusat lingkarannya adalah pelabuhan laut.
- b. Topografi menjadi faktor pembatas bagi perkembangan suatu kawasan karena kondisi fisik ini tidak dapat berkembang kecuali dalam keadaan labil. Kota yang berada pada daratan yang rata akan mudah berkembang ke segala arah dibandingkan dengan kota yang berada di wilayah pegunungan.
- c. Fungsi Kota, kota yang memiliki aktivitas dan fungsi yang beragam biasanya secara ekonomi akan lebih kuat dan berkembang pesat dibanding dengan kota yang memiliki satu fungsi.
- d. Sejarah dan kebudayaan, penduduk kota memiliki komitmen untuk menjaga dan melindungi bangunan atau tempat bersejarah lainnya dari perkembangan lahan yang tidak sesuai, meskipun lokasinya berada di tengah kota.
- e. Unsur-unsur umum seperti jaringan jalan, penyediaan air bersih dan jaringan penerangan listrik yang berkaitan dengan kebutuhan masyarakat.

2. Faktor Fisik Eksternal, yang meliputi:

- a. Fungsi primer dan sekunder kota yang tidak terlepas dan keterkaitan dengan daerah lain, baik dipandang secara makro (nasional dan internasional) maupun secara mikro (regional). Keterkaitan ini menimbulkan arus pergerakan yang tinggi memasuki kota secara kontinyu.

- b. Fungsi kota yang sedemikian rupa merupakan daya tarik bagi wilayah sekitarnya untuk masuk ke kota tersebut (urbanisasi), karena kota adalah tempat terkonsentrasinya kegiatan.
 - c. Sarana dan prasarana transportasi yang lancar, semakin baik sarana transportasi ke kota maka semakin berkembang kota tersebut, baik transportasi udara, laut dan darat. Menurut Catanese dan Snyder (1979) bahwa keberadaan infrastruktur memberi dampak yang sangat besar bagi kehidupan masyarakat, pola pertumbuhan dan prospek perkembangan ekonomi suatu kota.
3. Faktor Sosial. Ada dua faktor sosial yang berpengaruh dan menentukan dalam perkembangan kota, yaitu:
- a. Faktor Kependudukan, kesempatan kerja yang tersedia seiring dengan perkembangan industrialisasi menyebabkan semakin meningkatnya penduduk kota industri.
 - b. Kualitas Kehidupan bermasyarakat, semakin padatnya penduduk kota maka semakin menurunnya pola-pola kemasyarakatan karena lingkungan kehidupan yang mengutamakan efisiensi ekonomis telah menimbulkan berbagai segi degradasi sosial.
4. Faktor Ekonomi. Faktor ekonomi yang berpengaruh dan menentukan di dalam pengembangan dan perkembangan kota dapat dikemukakan tiga hal pokok yaitu:
- a. Kegiatan usaha, akan sangat menentukan kegiatan masyarakat umumnya. Terbukanya kesempatan kegiatan usaha pada pusat-pusat atau kota-kota yang baru akan menarik aliran penduduk ke arah tersebut
 - b. Politik Ekonomi, dengan kebijakan politik ekonomi yang tepat maka akan terjadi pertumbuhan ekonomi meliputi kenaikan pendapatan per kapita, masuknya investasi dan tumbuhnya kegiatan usaha.
 - c. Faktor Lahan, konsekuensi logis dari pembangunan kota adalah meningkatnya kebutuhan akan lahan, dan terjadi proses ekstensifikasi ruang yang merembet hingga daerah perdesaan. Fenomena konversi lahan pertanian menjadi lahan terbangun berdampak bagi perubahan sosial ekonomi di wilayah pertanian. Para petani yang telah beralih profesi berusaha mencari celah kegiatan usaha/pekerjaan yang senantiasa ada di kawasan perkotaan. Akhirnya pertimbangan dalam pola penggunaan lahan menjadi faktor penting dalam perencanaan pembangunan kota.

- d. Harga Lahan, menurut Stone dalam Tri Joko (2002) bahwa kenaikan nilai dan harga lahan umumnya merupakan suatu konsekuensi dari suatu perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan yang dinilai dari segi ekonomisnya.

Pertumbuhan penduduk dan aktifitas sosial ekonomi sebagai faktor yang mempengaruhi perkembangan kota mendorong pertumbuhan kebutuhan akan lahan. Dan karena karakteristiknya yang tetap dan terbatas, maka perubahan tata guna lahan menjadi suatu konsekuensi logis dalam pertumbuhan dan perkembangan kota. Upaya pemenuhan kebutuhan akan lahan biasanya terjadi dengan tiga cara (Sujarto, 2002; 3) yaitu:

1. Intensifikasi Kota.

Usaha intensifikasi perkotaan dalam hal ini meliputi usaha-usaha untuk meningkatkan kapasitas dan intensitas pelayanan kota. Sebagai dampaknya, secara fisik, kota semakin padat, makin banyak terdapat gedung-gedung bertingkat dan ruang bawah tanah mulai dimanfaatkan.

2. Ekstensifikasi Kota.

Usaha ekstensifikasi dilakukan dengan cara memperluas ruang serta membuka wilayah baru pada wilayah kantong (*enclave*) atau pinggiran kota yang belum berkembang dan masih kosong. Sebagai dampaknya, terjadi perluasan kawasan perkotaan ke pinggiran yang berarti perubahan alih fungsi kawasan perdesaan yang sebelumnya merupakan hinterland menjadi kawasan perkotaan.

3. Pengembangan Kota Baru.

Pembangunan kota baru adalah sebuah usaha yang dilakukan dengan cara membangun kota-kota baru baik di dalam wilayah kota itu sendiri sebagai kotabaru atau di luar wilayah kota itu yang tidak terlalu jauh sebagai fungsi kota satelit. Berbagai cara tersebut dapat ditempuh sesuai dengan kebutuhan serta ketersediaan sumberdaya yang memungkinkan.

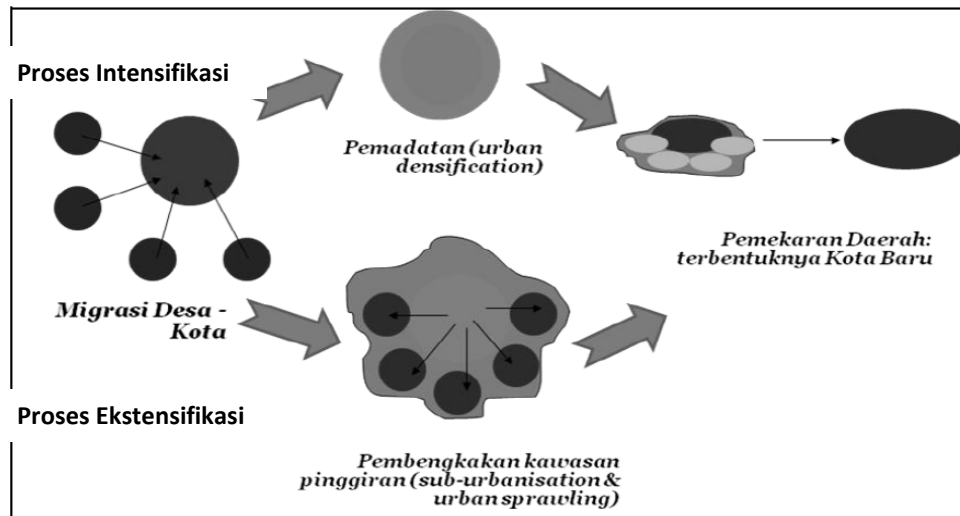
Menurut Colby, proses ekspansi serta perubahan struktur tata guna lahan sebagian besar karena adanya daya sentrifugal (*centrifugal force*) dan daya sentripetal (*centripetal force*) pada suatu kota (Daldjoni, 1992). Daya sentrifugal adalah daya yang mendorong gerak keluar dari penduduk dan berbagai usahanya. Sedangkan daya sentripetal adalah gerak ke dalam dari penduduk dan berbagai usahanya sehingga terjadi pemusatan (konsentrasi) kegiatan manusia. Hal-hal yang mendorong adanya daya sentrifugal adalah sebagai berikut:

1. *Spatial Force*, adanya gangguan yang berulang kali seperti kemacetan lalu lintas, kurangnya ruang terbuka dan gangguan bunyi yang membuat penduduk tidak nyaman tinggal di kota.
2. *Site Force*, sebagai akibat wilayah yang tidak menguntungkan bagi industri modern di kota lalu pindah ke wilayah pinggiran yang belum padat penduduknya, kelancaran lalu lintas kendaraan dan kemudahan parkir mobil.
3. *Force of Social Evaluation*, dikarenakan harga tanah yang mahal, pajak yang tinggi dan pertumbuhan penduduk.
4. *Situational Force*, adanya ketidakpuasan fungsi ruang perumahan dalam kota yang pada umumnya sempit dan tidak sehat, sebaliknya rumah-rumah yang dapat dibangun diluar kota dapat menjadi lebih luas, nyaman dan sehat.
5. *Status and organization of occupance*, karena fasilitas transportasi yang tidak memuaskan menyebabkan kemacetan, keinginan menghuni wilayah luar kota yang terasa lebih alami.

Sedangkan hal-hal yang mempengaruhi adanya daya sentripetal adalah:

1. *Site Attraction*, adanya penarik terhadap site dekat dengan pusat kota atau dekat dengan persimpangan jalan yang strategis bagi kegiatan industri.
2. *Functional Convenience Maximum Accessibility*, yaitu terdapat berbagai kegiatan bisnis dengan kemudahan aksesibilitas.
3. *Functional Magnetism*, adanya berbagai fasilitas umum untuk olahraga, hiburan dan seni budaya yang dapat dikunjungi pada waktu senggang.
4. *Functional Prestige*, sebagai pusat kegiatan perdagangan/perbelanjaan, orang akan merasa bangga bertempat tinggal dengan pusat-pusat tersebut.

Pola perkembangan kawasan perkotaan baik secara intensifikasi, ekstensifikasi maupun pengembangan kota baru dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3
Pola Perkembangan Kawasan Perkotaan

(Sumber: Suweda, I.W, 2011)

2.3. Peranan Ruang Terbuka Hijau sebagai Green Infrastruktur Kewilayahan

2.3.1. Pengertian RTH

Menurut Undang-undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Ruang Terbuka Hijau (RTH), adalah area memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Untuk pengertian Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang berada di wilayah perkotaan, adalah bagian dari ruang-ruang terbuka (*open spaces*) suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman, dan vegetasi (endemik, introduksi) guna mendukung manfaat langsung dan/atau tidak langsung yang dihasilkan oleh RTH dalam kota tersebut yaitu keamanan, kenyamanan, kesejahteraan, dan keindahan wilayah perkotaan tersebut.

2.3.2. Jenis –jenis RTH wilayah dan perkotaan

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 05/PRT/M/2008, jenis dan bentuk RTH dapat dibedakan berdasarkan keberadaan fisik RTH, berdasarkan fungsi yang diperankan RTH, dan kepemilikan RTH . Secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH alami yang berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional, maupun RTH non-alami atau binaan yang seperti taman, lapangan olah raga, dan kebun bunga.

Berdasarkan fungsinya, RTH dapat dibedakan menjadi RTH yang berfungsi secara ekologis, sosial/budaya, arsitektural, dan ekonomi. Fungsi ekologis RTH dapat meningkatkan kualitas air

tanah, mencegah banjir, mengurangi polusi udara, dan menurunkan temperatur kota. Bentuk-bentuk RTH perkotaan yang berfungsi ekologis antara lain seperti sabuk hijau kota, hutan kota, taman botani, sempadan sungai dll. Selain itu, secara sosial-budaya keberadaan RTH dapat memberikan fungsi sebagai ruang interaksi sosial, sarana rekreasi, dan sebagai tetenger kota yang berbudaya. Bentuk RTH yang berfungsi sosial-budaya antara lain taman-taman kota, lapangan olah raga, kebun raya, TPU dsb. Sementara, ditinjau dari aspek arsitektural, RTH dapat meningkatkan nilai keindahan dan kenyamanan kota melalui keberadaan taman-taman kota, kebun-kebun bunga, dan jalur-jalur hijau di jalan-jalan kota. Selain itu, RTH juga dapat memiliki fungsi ekonomi, baik secara langsung seperti pengusahaan lahan-lahan kosong menjadi lahan pertanian/ perkebunan (urban agriculture) dan pengembangan sarana wisata hijau perkotaan yang dapat mendatangkan wisatawan.

Pada kenyataannya suatu RTH dapat memiliki fungsi lebih dari satu. Pada kawasan perkotaan dimana lahan untuk RTH makin sulit, mengoptimalan fungsi RTH perlu dilakukan melalui mekanisme pemilihan jenis tanaman sehingga akan dicapai manfaat RTH yang sebesar-besarnya. Tabel 12 menunjukkan beberapa contoh jenis tanaman beserta fungsi utamanya.

Tabel 12
Beberapa contoh tanaman dan fungsinya

Nama Lokal/LatinPohon	Ekologi	Arsitektural	Ekonomi / Produktif
Palm Putri / <i>Veitsia merilii</i>		√	
Kasumba / <i>Bixa Orellana</i>		√	√
Kupu-kupu / <i>Bauhinia Galphini</i>	√	√	
<i>Pinang Jambe / Areca Catechu</i>		√	√
Dadap merah / <i>Erytrina cristagali</i>	√	√	
<i>Kayu Putih / Melaleuca leuca dendrom</i>		√	√
Oleander / <i>Nerium Oleander</i>		√	
Kembang Merah / <i>Caesalpinia pulcherrima</i>	√	√	
Kacang Hias / <i>Arachis sp</i>	√		
Rumput paitan / <i>Axonophus compressus</i>	√		
Pisang Kipas / <i>Revenala Madagascariensis</i>		√	

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 05/PRT/M/2008 Tentang Jenis dan bentuk RTH

Sementara itu secara struktur, bentuk dan susunan RTH dapat merupakan konfigurasi ekologis dan konfigurasi planologis. RTH dengan konfigurasi ekologis merupakan RTH yang berbasis

bentang alam seperti, kawasan lindung, perbukitan, sempadan sungai, sempadan danau, pesisir dsb. Sedangkan RTH dengan konfigurasi planologis dapat berupa ruang-ruang yang dibentuk mengikuti pola struktur kota seperti RTH perumahan, RTH kelurahan, RTH kecamatan, RTH kota maupun taman-taman regional/ nasional.

Berdasarkan bentuknya RTH dapat diklasifikasi menjadi:

1. RTH bentuk jalur (koridor, linear) yaitu mengikuti suatu bentukan berupa garis lurus atau garis lengkung, seperti RTH di sepanjang tepi sungai, sepanjang jalan, sepanjang jalan kereta api atau pantai;
2. RTH bentuk menyebar, tidak memiliki pola tertentu biasanya terdapat di sekitar bangunan seperti rumah, kantor, atau vegetasi yang tumbuh terpencar-pencar dalam bentuk rumpun-rumpun atau gerombol-gerombol kecil; dan
3. RTH bentuk bergerombol (area, non-linear) yaitu RTH yang komunitas vegetasinya terkonsentrasi pada luas lahan tertentu.

Bentuk RTH yang makin bergerombol dan makin luas akan memiliki dampak positif terhadap fungsi ekologis RTH tersebut.



Gambar 4
RTH bentuk Jalur / koridor



Gambar 5
RTH Bentuk Bergerombol

Selain itu, RTH juga dapat dibedakan berdasarkan struktur tanamannya yaitu susunan vegetasi yang membentuknya. Berdasarkan struktur tanaman pembentuknya, RTH dapat dibedakan menjadi:

1. RTH berstrata satu yaitu RTH yang terbentuk oleh satu jenis vegetasi misal rumput.
2. RTH berstrata dua yaitu RTH yang terbentuk oleh dua jenis vegetasi atau hanya ditumbuhi oleh pepohonan dan rumput; dan
3. RTH berstrata banyak yaitu RTH yang ditumbuhi selain oleh pepohonan dan rumput, juga ada semak, belukar, perdu, liana, epifit, dan penutup tanah lainnya.

Makin banyak jenis vegetasi penyusun struktur RTH akan makin tinggi nilai fungsi ekologisnya. Hal ini berarti akan makin baik kualitasnya.

Dari segi kepemilikan, RTH dapat berupa RTH publik yang dimiliki oleh umum dan terbuka bagi masyarakat luas, atau RTH privat (pribadi) yang berupa taman-taman yang berada pada lahan-lahan pribadi.

Di samping uraian di atas, Danoedjo (1990) dalam Anonymous (1993) menyatakan bahwa ruang terbuka hijau di wilayah perkotaan adalah ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas, dimana didominasi oleh tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alami. Ruang terbuka hijau dapat dikelompokkan berdasarkan letak dan fungsinya sebagai berikut :

1. Ruang terbuka kawasan pantai (coastal open space);
2. Ruang terbuka di pinggir sungai (river flood plain);
3. Ruang terbuka pengaman jalan bebas hambatan (greenways);
4. Ruang terbuka pengaman kawasan bahaya kecelakaan di ujung landasan bandar udara.

Berdasarkan fungsi dan luasan, ruang terbuka hijau dibedakan atas :

1. Ruang terbuka makro, mencakup daerah pertanian, perikanan, hutan lindung, hutan kota, dan pengaman di ujung landasan Bandar Udara;
2. Ruang terbuka medium, mencakup pertamanan kota, lapangan olah raga, Tempat Pemakaman Umum (TPU);
3. Ruang terbuka mikro, mencakup taman bermain (playground) dan taman lingkungan (community park).

2.3.3. Fungsi RTH dan kaitannya dengan sumberdaya air

Peningkatan jumlah penduduk perkotaan selain menyebabkan peningkatan kebutuhan lahan untuk kegiatannya juga memerlukan sumberdaya air untuk mendukung perikehidupannya. Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup lainnya.

Dampak pemanfaatan sumberdaya alam yang dilakukan tidak sesuai dengan kemampuan dan daya dukungnya dapat mempercepat alih fungsi lahan, rusaknya daur hidrologi dan bahkan dalam kondisi ekstrim dapat memacu terjadinya kekeringan maupun banjir. Pembukaan lahan dapat meningkatkan laju erosi tanah, yang dapat berakibat pendangkalan sungai dan menurunnya kualitas air sungai sebagai air baku. Menurunnya kualitas air sungai akan menjadikan biaya pengolahannya meningkat. Akibat meningkatnya biaya pengolahan, harga air menjadi mahal dan makin sulit terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. Yang lebih mengkhawatirkan, ketika masyarakat tidak dapat memanfaatkan air sungai sebagai sumber air baku, maka eksploitasi air tanah akan meningkat.

Dampak yang nyata dari eksploitasi air tanah secara besar-besaran adalah terjadinya intrusi air laut. Dengan demikian, ketersediaan air tawar di daratan menjadi berkurang karena tercemar air laut. Pada tahap berikutnya adalah air tanah menjadi tidak bisa dimanfaatkan lagi karena tidak baik bagi kesehatan.

Degradasi dan transformasi dari jenis, komposisi, proporsi dan kualitas vegetasi terutama di bagian hulu dan tengah DAS (Daerah Aliran Sungai) menyebabkan terganggunya siklus hidrologi, produksi air, dan dalam jangka panjang dapat memicu terjadinya krisis air. Beberapa bentuk dan pola degradasi yang umumnya terjadi tersebut adalah :

1. Penurunan kerapatan dan jenis vegetasi
2. Perubahan vegetasi penutup lahan
3. Impermeabilisasi yaitu perubahan lahan non budidaya menjadi lahan terbangun yang permukaannya kedap air.

Impermeabilisasi dampaknya cukup besar terhadap siklus hidrologi dan produksi air. Karena pada musim hujan tiba, kondisi lahan yang berpenutup permanen menyebabkan sebagian besar volume air hujan ditransfer menjadi aliran permukaan langsung. Akibatnya besaran banjir meningkat, besaran banjir dalam konteks ini meliputi intensitas, frekuensi, dan durasi. Selain itu, produksi air menjadi berkurang, karena jumlah infiltrasi berkurang, dan air akan mengalir langsung ke sungai-sungai yang selanjutnya akan bermuara ke laut.

Oleh karena itu diperlukan peningkatan daya serap air pada tanah terutama di bagian hulu dan tengah melalui peningkatan kualitas RTH di wilayah tersebut. Berkurangnya, daya serap air tanah selain akan menyebabkan kekeringan di musim kemarau juga akan menimbulkan banjir di musim penghujan, dimana badan sungai sudah tidak mampu menampung air permukaan.

Dari uraian di atas, dapat dilihat keterkaitan ketersediaan RTH yang berkualitas dengan pengelolaan sumberdaya air. Dalam hal ini, penyediaan RTH tidak hanya dilihat untuk kepentingan intra kota namun haruslah terkait dengan inter kota/wilayah terutama dalam satu satuan daerah aliran sungai.

2.3.4. Struktur dan pola RTH wilayah dan kota

Pola RTH kota merupakan struktur RTH yang ditentukan oleh hubungan fungsional (ekologis, sosial, ekonomi, arsitektural) antar komponen pembentuknya. Pola RTH terdiri dari RTH struktural, dan RTH non struktural.

RTH struktural merupakan pola RTH yang dibangun oleh hubungan fungsional antar komponen pembentuknya yang mempunyai pola hierarki plano-logis yang bersifat antroposentris. RTH tipe ini didominasi oleh fungsi-fungsi non ekologis dengan struktur RTH binaan yang berhierarkhi. Contohnya adalah struktur RTH berdasarkan fungsi sosial dalam melayani kebutuhan rekreasi luar ruang (outdoor recreation) penduduk perkotaan seperti yang diperlihatkan dalam urutan hierarkial sistem pertamanan kota (urban park system) yang dimulai dari taman perumahan, taman lingkungan, taman kecamatan, taman kota, taman regional, dst). RTH non struktural merupakan pola RTH yang dibangun oleh hubungan fungsional antar

komponen pembentuknya yang umumnya tidak mengikuti pola hierarki planologis karena bersifat ekosentris. RTH tipe ini memiliki fungsi ekologis yang sangat dominan dengan struktur RTH alami yang tidak berhierarki. Contohnya adalah struktur RTH yang dibentuk oleh konfigurasi ekologis bentang alam perkotaan tersebut, seperti RTH kawasan lindung, RTH perbukitan yang terjal, RTH sempadan sungai, RTH sempadan danau, RTH pesisir.

Untuk suatu wilayah perkotaan, maka pola RTH kota tersebut dapat dibangun dengan mengintegrasikan dua pola RTH ini berdasarkan bobot tertinggi pada kerawanan ekologis kota (tipologi alamiah kota: kota lembah, kota pegunungan, kota pantai, kota pulau, dll) sehingga dihasilkan suatu pola RTH struktural.

2.3.5. Faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan fungsi RTH

Keefektifan fungsi RTH sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain menyangkut terjadinya sub-optimalisasi penyediaan RTH baik secara kuantitatif maupun kualitatif, lemahnya kelembagaan dan SDM, kurangnya keterlibatan stakeholder dalam penyelenggaraan RTH, serta terbatasnya ruang/lahan di kawasan permukiman yang dapat digunakan sebagai RTH. Sub-optimalisasi ketersediaan RTH terkait dengan kenyataan masih kurang memadainya proporsi wilayah yang dialokasikan untuk ruang terbuka, maupun rendahnya rasio jumlah ruang terbuka per kapita yang tersedia. Sedangkan secara kelembagaan, masalah RTH juga terkait dengan belum adanya aturan perundangan yang memadai tentang RTH, serta pedoman teknis dalam penyelenggaraan RTH sehingga keberadaan RTH masih bersifat marjinal. Di samping itu, kualitas SDM yang tersedia juga harus ditingkatkan untuk dapat memelihara dan mengelola RTH secara lebih profesional.

Menurut Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada Kawasan Perkotaan, didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu :

1. Penyediaan RTH berdasarkan Luas Wilayah di perkotaan adalah sebagai berikut:
 - a. ruang terbuka hijau di perkotaan terdiri dari RTH Publik dan RTH privat;
 - b. proporsi RTH pada wilayah perkotaan adalah sebesar minimal 30% yang terdiri dari 20% ruang terbuka hijau publik dan 10% terdiri dari ruang terbuka hijau privat;
 - c. apabila luas RTH baik publik maupun privat di kota yang bersangkutan telah memiliki total luas lebih besar dari peraturan atau perundangan yang berlaku, maka proporsi tersebut harus tetap dipertahankan keberadaannya.

Proporsi 30% merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan sistem hidrologi dan keseimbangan iklim mikro, maupun sistem ekologis lain yang dapat meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota.

2. Penyediaan RTH berdasarkan Jumlah Penduduk, di mana untuk menentukan luas RTH berdasarkan jumlah penduduk, dilakukan dengan mengalikan antara jumlah penduduk yang dilayani dengan standar luas RTH per kapita sesuai peraturan yang berlaku.

Tabel 13
Penyediaan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk

No.	Unit Lingkungan	Tipe RTH	Luas Minimal/ Unit (m)	Luas Minimal/ kapita(m)	Lokasi
1	250 jiwa	Taman RT	250	1,0	ditengah Lingkungan RT
2	2500 jiwa	Taman RW	1250	0,5	dipusat kegiatan RW
3	30.000 jiwa	Taman Kelurahan	9000	0,3	dikelompokkan dengan sekolah/pusat kelurahan
4	120.000 jiwa	Taman Kecamatan	24000	0,2	dikelompokkan dengan sekolah/pusat kecamatan
		Pemukaman	disesuaikan	1,2	tersebar
5	480.000 jiwa	taman kota	144000	0,3	dipusat wilayah/kota
		hutan kota	disesuaikan	4,0	didalam/kawasan pinggiran
		untuk fungsi-fungsi tertentu	disesuaikan	12,5	disesuaikan dengan kebutuhan

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan

3. Penyediaan RTH berdasarkan Kebutuhan Fungsi Tertentu, yaitu untuk perlindungan atau pengamanan, sarana dan prasarana misalnya melindungi kelestarian sumber daya alam, pengamanan pejalan kaki atau membatasi perkembangan penggunaan lahan agar fungsi utamanya tidak terganggu. RTH kategori ini meliputi: jalur hijau sempadan rel kereta api, jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi, RTH kawasan perlindungan setempat berupa RTH sempadan sungai, RTH sempadan pantai, dan RTH pengamanan sumber air baku/mata air.

Selain itu, juga banyak pendapat tentang luas ruang terbuka hijau ideal yang dibutuhkan oleh suatu kota. Bianpoen (1989) menyatakan dari sudut kesehatan seorang penduduk kota maksimal memerlukan ruang terbuka seluas 15 m², kebutuhan normal 7 m², dan minimal harus tersedia 3 m². Pendapat lain dari Simond (1961) bahwa ruang terbuka yang dibutuhkan oleh 4.320 orang atau 1.200 keluarga adalah 3 are (30.000 m²). Laurie (1979) menyatakan ruang terbuka yang dibutuhkan oleh 40.000 orang adalah 1 are. Namun menurut Ecko (1964) penduduk yang berjumlah 100 sampai dengan 300 orang membutuhkan ruang terbuka hijau seluas 1 are.

Perserikatan Bangsa – Bangsa (PBB) melalui World Development Report (1984) menyatakan bahwa prosentase ruang terbuka hijau yang harus ada di kota adalah 50% dari luas kota atau kalau kondisi sudah sangat kritis minimal 15% dari luas kota. Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, menyatakan bahwa luas ruang terbuka hijau yang dibutuhkan untuk satu orang adalah 1,8 m². Jadi ruang terbuka hijau walaupun hanya sempit atau dalam bentuk tanaman dalam pot tetap harus ada di sekitar individu. Lain halnya jika ruang terbuka hijau akan dimanfaatkan secara fungsional, maka luasannya harus benar-benar diperhitungkan secara proporsional.

Pemilihan jenis tanaman untuk RTH juga akan mempengaruhi tingkat kualitas RTH. Syarat-syarat pemilihan jenis tanaman untuk RTH agar tumbuh dengan baik adalah:

1. Hortikultura yaitu respon dan toleransi tanaman terhadap kondisi fisik lingkungan seperti suhu, kebutuhan air, kebutuhan dan toleransi terhadap sinar matahari, kebutuhan jenis tanah, toleransi terhadap hama dan penyakit.
2. Ekologi yaitu terkait dengan tujuan penghijauan atau manfaat ekologis tanaman seperti penyerap polusi, penyubur tanah dan lain sebagainya
3. Fisik yaitu persyaratan budidaya, bentuk tajuk, tekstur, warna, aroma

RTH dibangun dari kumpulan tumbuhan dan tanaman atau vegetasi yang telah diseleksi dan disesuaikan dengan lokasi serta rencana dan rancangan peruntukkan. Lokasi yang berbeda (seperti pesisir, pusat kota, kawasan industri, sempadan badan-badan air, dan lain-lain) akan memiliki permasalahan yang juga berbeda yang selanjutnya berkonsekuensi pada rencana dan rancangan RTH yang berbeda.

Untuk keberhasilan rancangan, penanaman dan kelestariannya maka sifat dan ciri serta kriteria (a) arsitektural dan (b) hortikultural tanaman dan vegetasi penyusun RTH menjadi bahan pertimbangan dalam menseleksi jenis-jenis yang akan ditanam.

Persyaratan umum tanaman untuk ditanam di wilayah perkotaan:

1. Disenangi dan tidak berbahaya bagi warga kota
2. Mampu tumbuh pada lingkungan yang marjinal (tanah tidak subur, udara dan air tercemar)
3. Tahan terhadap gangguan fisik (vandalisme)
4. Perakaran dalam sehingga tidak mudah tumbang
5. Tidak gugur daun, cepat tumbuh, bernilai hias dan arsitektural
6. Dapat menghasilkan O₂ dan meningkatkan kualitas lingkungan kota
7. Bibit/benih mudah didapatkan dengan harga murah/terjangkau oleh masyarakat
8. Prioritas menggunakan vegetasi endemik/lokal
9. Keanekaragaman hayati

Jenis tanaman endemik atau lokal yang memiliki keunggulan tertentu (ekologis, sosial budaya, ekonomi dan arsitektural) dalam wilayah kota tersebut menjadi bahan tanaman utama penciri RTH tersebut yang selanjutnya akan dikembangkan guna mempertahankan keanekaragaman hayati wilayahnya dan juga nasional.

Dalam rencana pembangunan dan pengembangan RTH yang fungsional suatu wilayah perkotaan, ada empat hal utama yang harus diperhatikan yaitu:

1. Luas RTH minimum yang diperlukan dalam suatu wilayah perkotaan yang ditentukan secara komposit oleh tiga komponen berikut yaitu:
 - a. Kapasitas atau daya dukung alami wilayah
 - b. Kebutuhan per kapita (kenyamanan, kesehatan, dan bentuk pelayanan lainnya)
 - c. Arah dan tujuan pembangunan kota

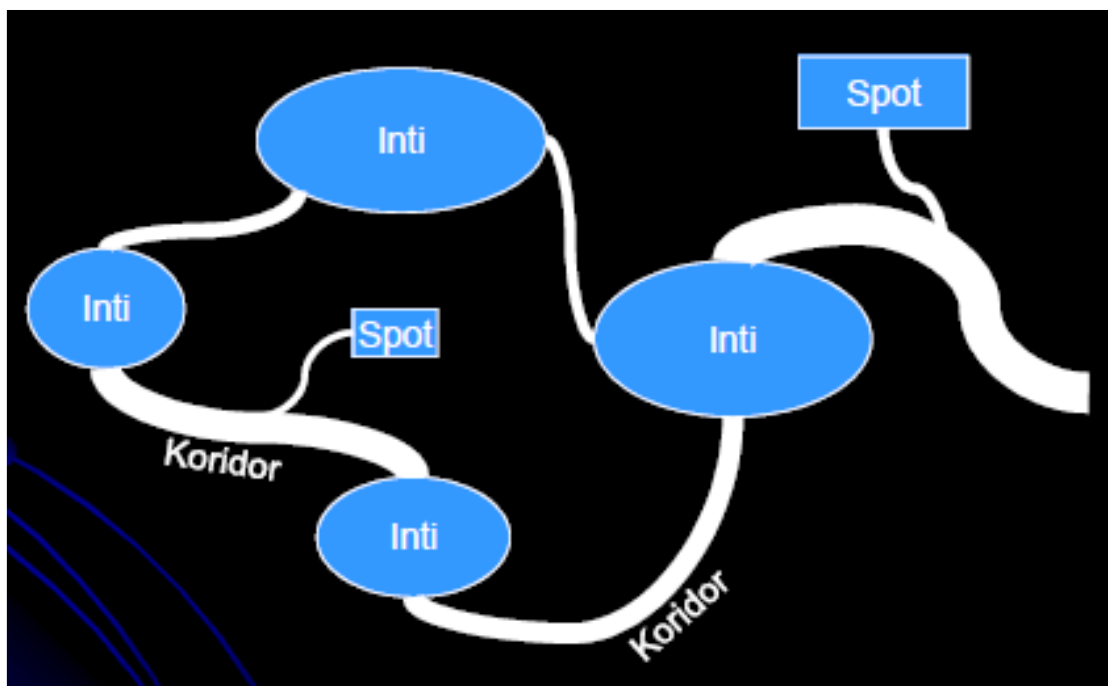
RTH berluas minimum merupakan RTH berfungsi ekologis yang berlokasi, berukuran, dan berbentuk pasti yang mencakup RTH publik dan RTH privat. Dalam suatu wilayah perkotaan maka RTH publik harus berukuran sama atau lebih luas dari RTH luas minimal, dan RTH privat merupakan RTH pendukung dan penambah nilai rasio terutama dalam meningkatkan nilai dan kualitas lingkungan dan kultural kota.

2. Lokasi lahan kota yang potensial dan tersedia untuk RTH
3. Struktur dan pola RTH yang dikembangkan (bentuk, konfigurasi, dan distribusi)
4. Seleksi tanaman sesuai kepentingan dan tujuan pembangunan kota.

2.3.6. Infrastruktur Hijau Sebagai Konsep Dasar Pengembangan Ruang Terbuka Hijau

Infrastruktur Hijau didefinisikan sebagai jaringan kawasan-kawasan alami dan kawasan terbuka hijau yang terhubung satu dengan lainnya yang memelihara kesehatan dan nilai-nilai ekosistem, memberikan udara bersih, menjaga system tata air dan memberikan manfaat yang luas kepada manusia dan makhluk lainnya. Infrastruktur hijau dapat dipandang sebagai kerangka ekologis daya dukung lingkungan baik fisik, social dan ekonomi saat ini maupun di masa yang akan datang sebagai system penyangga kehidupan alami dan kawasan perkotaan.

Secara konseptual, komponen-komponen dalam infrastruktur hijau mencakup Ruang Terbuka Hijau Inti, Ruang Terbuka Hijau Koridor dan Ruang Terbuka Hijau Spot yang dapat dilustrasikan seperti terlihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 6
Konsep Infrastruktur Hijau
(Siswa, B. 2011)

Ruang Terbuka Hijau Inti, dalam kebijakan ruang bisa berupa taman nasional, cagar alam, suaka margasatwa, taman wisata, taman buru, cagar budaya, kebun raya, tempat sakral dan termasuk kawasan budidaya kehutanan dan pertanian. Ruang Terbuka Hijau Koridor menghubungkan antar kawasan yang memiliki level ketinggian yang sama (horizontal) maupun menghubungkan antara kawasan pada kawasan di daerah dataran tinggi dengan kawasan yang lebih rendah, kawasan penyangga pantai, danau, vegetasi sepanjang jalan maupun permukiman. Sementara ruang terbuka hijau spot dapat berupa ruang terbuka skala local wilayah seperti desa,

permukiman, dan kota seperti dalam bentuk penghijauan kota, taman kota, kawasan terbuka hijau dan lain-lain.

Prinsip-prinsip pengembangan infrastruktur hijau minimal ada 10 (sepuluh) prinsip yaitu:

1. Keterhubungan

Keterhubungan antar komponen infrastruktur hijau merupakan prinsip kunci bagi pengembangannya. Keterhubungan ini dimaksudkan agar fungsi ekologis dari ruang terbuka hijau dapat dicapai secara optimal karena masing-masing komponen akan saling mendukung dan melengkapi.

2. Keterpaduan pada Tingkat Landscape

Pemahaman yang komprehensif terhadap konteks ruang terbuka hijau sebagai bagian dari lansekap secara utuh merupakan suatu keharusan agar dapat dicapai keterpaduan antar komponen. Oleh karena itu, masing-masing komponen infrastruktur hijau dilihat tidak hanya dari satu aspek melainkan secara utuh dengan mempertimbangkan bagaimana pengaruh aspek social, ekonomi dan lingkungan terhadap ekosistem kawasan.

3. Multi Disiplin

Pengembangan infrastruktur hijau sebaiknya melibatkan berbagai disiplin ilmu seperti perencanaan wilayah dan kota, arsitektur lansekap, teknik sipil, geografi, biologi konservasi, lingkungan, antropologi dan ekonomi sumberdaya alam. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan ilmiah berdasarkan teori dan praktek perencanaan ruang.

4. Berfungsi sebagai kerangka tata ruang

Infrastruktur hijau dalam penataan ruang berfungsi sebagai kerangka untuk pengalokasian ruang kawasan budidaya dan kawasan lindung. Dalam kebijakan tata ruang, infrastruktur hijau dapat memberikan arahan dimana kawasan-kawasan yang akan dikembangkan dan akan dipertahankan sebagai cadangan SDA dan sekaligus sebagai kawasan kawasan lindung.

5. Pra development

Infrastruktur hijau seharusnya direncanakan sejak sebelum pembangunan dan tetap dilindungi. Pemanfaatan ruang untuk pembangunan justru mengikuti kerangka infrastruktur hijau yang telah ditetapkan.

6. Public Property

Infrastruktur hijau adalah merupakan investasi public yang semestinya memiliki alokasi pendanaan yang jelas. Perencanaan ruang sebagai dokumen public yang merencanakan pembangunan grey infrastruktur (seperti jalan, jembatan, perumahan, dll) seharusnya juga mengalokasikan pendanaan yang proporsional untuk pengembangan infrastruktur hijau.

7. Optimasi manfaat

Pengembangan infrastruktur hijau seharusnya membawa manfaat yang optimal kepada alam dan manusia. Infrastruktur hijau dapat dipandang sebagai salah satu upaya mitigasi bencana dimana kawasan-kawasan rawan bencana semestinya tidak untuk pengembangan permukiman atau kawasan perkotaan tetapi sebagai kawasan yang dijaga secara alami untuk buffer kawasan tersebut.

8. Sinergi dengan stakeholder

Infrastruktur hijau harus menghormati keinginan dan harapan pemilik lahan serta pihak-pihak lainnya. Sebagai media dari proses perencanaan ruang yang berbasis partisipatif, pengembangan infrastruktur hijau harus dapat mengakomodasi harapan dan keinginan pemilik lahan, pemilik konsensi dan pemangku kebijakan sehingga pemanfaatannya dapat produktif, bertanggung jawab sekaligus turut memelihara kesehatan ekosistem.

9. Sinergi dalam kegiatan antar wilayah

Infrastruktur hijau memerlukan adanya keterkaitan kegiatan baik bagi masyarakat di dalam dan di luar wilayah administrasi, Oleh karena itu keterpaduan pengelolaan DAS menjadi sangat penting dilakukan melalui pembangunan inisiatif kerjasama dalam bentuk pengembangan mekanisme pembayaran jasa air untuk melindungi kawasan hulu, maupun baseline untuk karbon trading.

10. Komitmen

Pengembangan infrastruktur hijau memerlukan komitmen bersama jangka panjang untuk mendapatkan hasil yang dapat dirasakan dari generasi saat ini dan akan datang.

2.4. Review Kebijakan Terkait dengan Pengembangan Kawasan Jabodetabek

2.4.1. Kebijakan Tata Ruang Skala Nasional

Sebagai pengejawantahan dari Undang-undang Nomor 26 tahun 2007, telah ditetapkan Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN) melalui Peraturan Pemerintah Nomor 26 tahun 2008. Dalam system perkotaan nasional Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN) ditetapkan

bahwa Kawasan Perkotaan Jabodetabek yang mencakup DKI Jakarta, sebagian Jawa Barat dan Banten merupakan Pusat Kegiatan Nasional (PKN). Sementara di propinsi Banten terdapat 2 (dua) PKN lain yaitu PKN Serang dan PKN Cilegon, sedangkan di propinsi Jawa Barat juga terdapat 2 (dua) PKN lain yaitu PKN Kawasan Perkotaan Bandung Raya dan PKN Cirebon.



Gambar 8
Struktur Ruang Jabodetabek dan Sekitarnya
(Sumber: Hasil Analisis)

Beberapa hal penting yang dapat dirangkum dari kebijakan dan strategi pengembangan kawasan lindung dan dalam kaitannya dengan pengembangan Kawasan Jabodetabek antara lain adalah bahwa:

1. pengembangan kawasan Jabodetabek harus tetap mengalokasikan ruang untuk kawasan lindung atau ruang terbuka hijau dan tetap mempertahankan kualitas dan kuantitas kawasan

lindung yang ada. Hal ini dapat diartikan tidak diperbolehkan terjadi alih fungsi kawasan lindung menjadi kawasan budidaya

2. pengembangan kawasan JakbodeTABEK harus mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungannya agar status daya dukung dan daya tampung tidak terlampaui.
3. Kawasan JabodeTABEK memiliki potensi perkembangan yang sangat pesat karena perannya sebagai PKN, kawasan andalan dan Kawasan Strategis Nasional. Di wilayah JabodeTABEK dan sekitarnya bahkan terdapat paling tidak 5 (lima) kawasan andalan yang secara geografis berdekatan dan telah memiliki keterkaitan yang erat karena tersedianya prasarana dan sarana transportasi dan kesamaan sektor unggulannya. Oleh sebab itu, kawasan – kawasan tersebut akan memiliki kecenderungan untuk saling menyatu menjadi suatu kawasan perkotaan yang besar.
4. Sistem jaringan sumberdaya air di wilayah ini masuk kategori wilayah sungai antara propinsi bukan wilayah sungai strategis nasional. Padahal DAS Citarum merupakan sumberair dari Waduk Jatiluhur yang merupakan sumber air baku bagi sebagian besar wilayah JabodeTABEKJUR dan sekitarnya.
5. Kawasan JabodeTABEKJUR dalam simpul transportasi laut nasional memiliki pelabuhan internasional dan dalam simpul transportasi udara merupakan pusat penyebaran primer. Hal ini membawa implikasi bahwa cakupan layanan simpul transportasi tersebut tidak hanya sebatas wilayah DKI Jakarta dan bodetabekjur namun melayani wilayah nasional.

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN), Kawasan Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Puncak, Cianjur (JabodeTABEKpunjur) ditetapkan sebagai kawasan strategis nasional. Sebagai konsekuensinya, maka telah ditetapkan Peraturan Presiden Nomor 54 tahun 2008 tentang Penataan Ruang Kawasan JabodeTABEKJUR. Maksud ditetapkannya Perpres ini, salah satunya adalah karena kawasan ini mencakup 3 (tiga) wilayah propinsi sehingga diperlukan perencanaan tata ruang,

pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang yang terpadu dan secara sinergis dapat mewujudkan fungsi kawasan yang bernilai strategis nasional ditinjau dari aspek ekonomi.

Cakupan wilayah Kawasan Jabodetabekpunjur meliputi:

- seluruh wilayah Daerah Khusus Ibukota Jakarta,
- sebagian wilayah Provinsi Jawa Barat yaitu mencakup:
 - seluruh wilayah Kabupaten Bekasi,
 - seluruh wilayah Kota Bekasi,
 - seluruh wilayah Kota Depok,
 - seluruh wilayah Kabupaten Bogor,
 - seluruh wilayah Kota Bogor,
 - sebagian wilayah Kabupaten Cianjur yang meliputi Kecamatan Cugenang, Kecamatan Pacet, Kecamatan Sukaresmi, dan Kecamatan Cipanas.
- sebagian wilayah Provinsi Banten yaitu mencakup:
 - seluruh wilayah Kabupaten Tangerang dan
 - seluruh wilayah Kota Tangerang.

Dalam Perpres ini disebutkan bahwa tujuan penataan ruang Kawasan Jabodetabekpunjur adalah untuk:

1. mewujudkan keterpaduan penyelenggaraan penataan ruang antar daerah sebagai satu kesatuan wilayah perencanaan dengan memperhatikan keseimbangan kesejahteraan dan ketahanan;
2. mewujudkan daya dukung lingkungan yang berkelanjutan dalam pengelolaan kawasan, untuk menjamin tetap berlangsungnya konservasi air dan tanah, menjamin tersedianya air tanah dan air permukaan, serta menanggulangi banjir; dan
3. mengembangkan perekonomian wilayah yang produktif, efektif, dan efisien berdasarkan karakteristik wilayah bagi terciptanya kesejahteraan masyarakat yang berkeadilan dan pembangunan yang berkelanjutan.

Hal ini berarti Rencana Tata Ruang Kawasan Jabodetabekpunjur merupakan alat untuk keterpaduan dan sinkronisasi Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi/Kabupaten/Kota yang berada di Kawasan Jabodetabekpunjur.

Sementara itu, sasaran yang ingin dicapai dalam penyelenggaraan penataan ruang Kawasan Jabodetabekpunjur ini adalah:

1. terwujudnya kerja sama penataan ruang antar pemerintah daerah melalui:
 - a. sinkronisasi pemanfaatan kawasan lindung dan budidaya untuk meningkatkan kesejahteraan dan kualitas hidup penduduk;
 - b. sinkronisasi pengembangan prasarana dan sarana wilayah secara terpadu; dan kesepakatan antar daerah untuk mengembangkan sektor prioritas dan kawasan prioritas menurut tingkat kepentingan bersama;
2. terwujudnya peningkatan fungsi lindung terhadap tanah, air, udara, flora, dan fauna dengan ketentuan:
 - a. tingkat erosi tidak mengganggu;
 - b. tingkat peresapan air hujan dan tingkat pengaliran air permukaan menjamin tercegahnya bencana banjir dan ketersediaan air sepanjang tahun bagi kepentingan umum;
 - c. kualitas air menjamin kesehatan lingkungan;
 - d. situ berfungsi sebagai daerah tangkapan air, sumber airbaku, dan sistem irigasi;
 - e. pelestarian flora dan fauna menjamin pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; dan
 - f. tingkat perubahan suhu dan kualitas udara tetap menjamin kenyamanan kehidupan lingkungan;
3. tercapainya optimalisasi fungsi budi daya dengan ketentuan:
 - a. kegiatan budi daya tidak melampaui daya dukung dan ketersediaan sumber daya alam dan energi;
 - b. kegiatan usaha pertanian berskala besar dan kecil menerapkan teknologi pertanian yang memperhatikan konservasi air dan tanah;
 - c. daya tampung bagi penduduk selaras dengan kemampuan penyediaan prasarana dan sarana lingkungan yang bersih dan sehat serta dapat mewujudkan jasa pelayanan yang optimal;
 - d. pengembangan kegiatan industri menunjang pengembangan kegiatan ekonomi lainnya;
 - e. kegiatan pariwisata tetap menjamin kenyamanan dan keamanan masyarakat, serasi dengan lingkungan, serta membuka kesempatan kerja dan berusaha yang optimal bagi

penduduk setempat dalam kegiatan pariwisata, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan penduduk;

- f. tingkat gangguan pencemaran lingkungan yang serendah-rendahnya dari kegiatan transportasi, industri, dan permukiman melalui penerapan baku mutu lingkungan hidup;
4. tercapainya keseimbangan antara fungsi lindung dan fungsi budidaya.

Dalam Perpres ini dinyatakan bahwa kebijakan penataan ruang Kawasan Jabodetabekpunjur adalah mewujudkan keterpaduan penyelenggaraan penataan ruang kawasan dalam rangka keseimbangan antara pengembangan ekonomi dan pelestarian lingkungan hidup. Sementara Strategi untuk melaksanakan kebijakan tersebut meliputi:

- a. mendorong terselenggaranya pengembangan kawasan yang berdasar atas keterpaduan antar daerah sebagai satu kesatuan wilayah perencanaan;
- b. mendorong terselenggaranya pembangunan kawasan yang dapat menjamin tetap berlangsungnya konservasi air dan tanah, menjamin tersedianya air tanah dan air permukaan, serta menanggulangi banjir dengan mempertimbangkan daya dukung lingkungan yang berkelanjutan dalam pengelolaan kawasan;
- c. mendorong pengembangan perekonomian wilayah yang produktif, efektif, dan efisien berdasarkan karakteristik wilayah bagi terciptanya kesejahteraan masyarakat dan pembangunan yang berkelanjutan.

Dalam perencanaan kawasan budidaya ditetapkan kawasan budidaya prioritas dengan kriteria sebagai berikut:

- a. memiliki aksesibilitas tinggi yang didukung oleh prasarana transportasi yang memadai;
- b. memiliki potensi strategis yang memberikan keuntungan dalam pengembangan sosial dan ekonomi;
- c. berdampak luas terhadap pengembangan regional, nasional, dan internasional, dan
- d. memiliki peluang investasi yang menghasilkan nilai tinggi.

Kawasan budidaya prioritas meliputi kawasan perbatasan antar daerah, kawasan pertanian beririgasi teknis, daerah aliran sungai yang kritis, kawasan pusat kegiatan ekonomi yang mencakup pusat kegiatan perdagangan dan pusat kegiatan industri, kawasan sekitar bandar udara; dan kawasan sekitar pelabuhan laut..

Merujuk pada Peraturan Presiden RI No.54 Tahun 2008 tentang “Penataan Kawasan Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Puncak, Cianjur “, sasaran penyelenggaraan penataan ruang Kawasan Jabodetabekpunjur adalah: terwujudnya kerjasama penataan ruang antar pemerintah daerah melalui: (1) sinkronisasi pemanfaatan kawasan lindung dan budidaya untuk meningkatkan kesejahteraan dan kualitas hidup penduduk; (2) sinkronisasi pengembangan prasarana dan sarana wilayah secara terpadu; dan (3) kesepakatan antar daerah untuk mengembangkan sektor prioritas dan kawasan prioritas menurut tingkat kepentingan bersama. Pengembangan sistem transportasi dalam RTRW Jabodetabekpunjur diarahkan pada keterpaduan dan saling mendukung intra moda dan inter moda, yang meliputi moda transportasi darat, laut, dan udara dengan mempertimbangkan kemudahan dan efisiensi pengguna jasa transportasi yang berdasarkan analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas antar pusat kegiatan. Dalam arahan struktur ruang dikembangkan Jalan Lingkar Luar Jakarta Kedua (*Jakarta Outer ring Road 2*) dan jalan radialnya sebagai pembentuk struktur ruang Jabodetabekpunjur dan untuk memberikan pelayanan pengembangan sub pusat perkotaan antara lain Serpong/Kota Mandiri Bumi Serpong Damai, Cinere, Cimanggis, Cileungsi, Setu, dan Tambun/Karang. Penataan dan pengembangan sistem transportasi darat di Kawasan Jabodetabekpunjur diarahkan pada:

- a. penataan angkutan massal jalan rel dengan angkutan jalan;
- b. peningkatan pemanfaatan jaringan jalur kereta api pada ruas-ruas tertentu sebagai prasarana pergerakan komuter dari wilayah Bogor, Tangerang, Bekasi, dan Depok ke Jakarta dan sebaliknya;
- c. pemisahan penggunaan prasarana antara jaringan jalur kereta api yang bersifat komuter dengan jaringan jalur kereta api yang bersifat regional dan jarak jauh;
- d. pengembangan jalan yang menghubungkan antarwilayah dan antar pusat permukiman, industri, pertanian, perdagangan, jasa dan simpul-simpul transportasi serta pengembangan jalan penghubung antara jalan selain jalan tol dengan jalan tol;
- e. pengembangan jalan tol dalam kota di wilayah Jakarta yang terintegrasi dengan jalan tol antar kota sesuai dengan kebutuhan nya.
- f. pembangunan jalan setingkat jalan arteri primer atau kolektor primer yang menghubungkan Cikarang di Kabupaten Bekasi ke Pelabuhan Tanjung Priok di Jakarta dan Citayam di Kota Depok ke jalan lingkar luar di Jakarta;

- g. pembangunan jalan rel yang menghubungkan Cikarang di Kabupaten Bekasi ke Pelabuhan Tanjung Priok di Jakarta;
- h. pengembangan sistem jaringan transportasi massal yang menghubungkan Jakarta dengan pusat-pusat kegiatan di sekitarnya;
- i. pengembangan sistem transportasi massal cepat yang terintegrasi dengan bus yang diprioritaskan, perkeretaapian monorel, dan moda transportasi lainnya; dan
- j. pengembangan sistem transportasi sungai yang terintegrasi dengan moda transportasi lainnya.

Dalam hal untuk menjamin keselamatan perkeretaapian dan keberlanjutan pengoperasian fasilitas keselamatan perkeretaapian, penataan ruang di sekitar dan di kawasan stasiun dan sepanjang jaringan jalur kereta api harus memperhatikan rencana pengembangan perkeretaapian dan ketentuan keselamatan perkeretaapian pada jaringan jalur kereta api, yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api, dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukkan bagi lalu lintas kereta api.

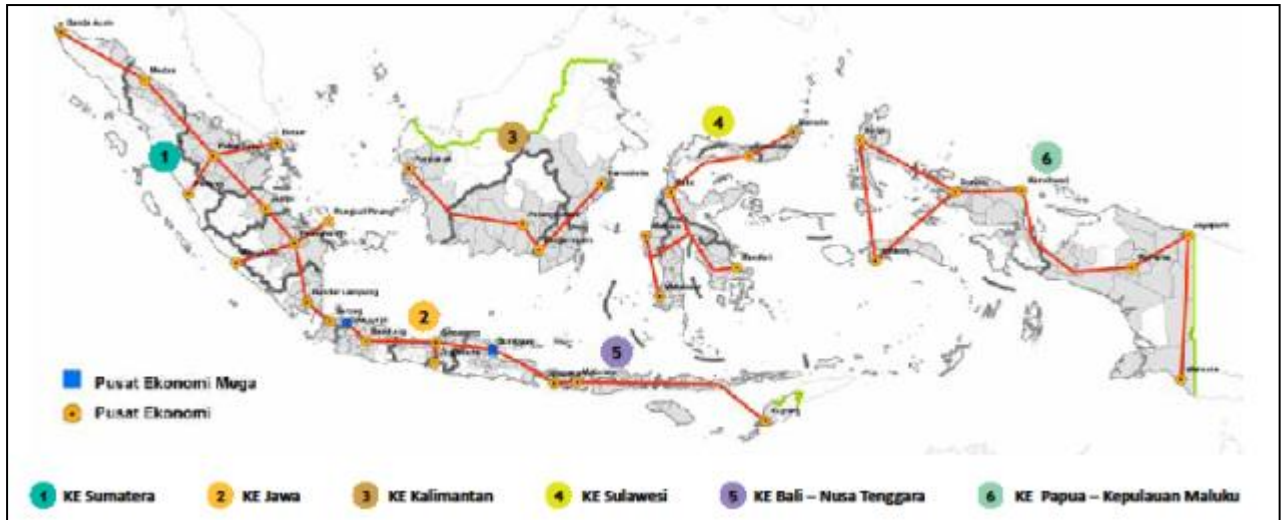
Penataan dan pengembangan sistem transportasi laut dan udara diarahkan untuk mendukung kelancaran keluar masuk arus barang dan penumpang dari dan keluar kawasan tersebut. Dalam RTRW Jabodetabekpunjur tidak ada perincian terhadap arahan pengembangan sistem transportasi laut dan udara.

2.4.2. Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI)

Melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2011 tanggal 20 Mei 2011, Pemerintah menetapkan Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025, yang selanjutnya disebut MP3EI. Dalam rangka pelaksanaan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005 – 2025, MP3EI merupakan arahan strategis dalam percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia untuk periode 15 (lima belas) tahun terhitung sejak tahun 2011 sampai dengan tahun 2025. MP3EI dilakukan dengan pendekatan terobosan (*breakthrough*) “**Not Business as Usual**”. Pola pikir pendekatan *Not Business As Usual* menekankan bahwa keberhasilan pembangunan ekonomi tidak hanya tergantung pada pemerintah saja melainkan merupakan kolaborasi bersama antara Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah, BUMN, BUMD, dan Swasta. Pihak swasta diberikan peran utama dan penting dalam pembangunan ekonomi terutama dalam peningkatan investasi dan penciptaan lapangan kerja,

sedangkan pihak pemerintah akan berfungsi sebagai regulator, fasilitator dan katalisator. Terkait dengan pendekatan *Not Business As Usual* tersebut, saat ini didorong pola pikir yang lebih maju dalam penyediaan infrastruktur melalui model kerjasama pemerintah dan swasta atau *Public-Private Partnership* (PPP). Dengan adanya MP3EI ini, diharapkan Indonesia mampu mempercepat pengembangan berbagai program yang ada, terutama dalam mendorong peningkatan nilai tambah sektor-sektor unggulan ekonomi, pembangunan infrastruktur dan energi, serta pembangunan SDM dan IPTEK. MP3EI juga dimaksudkan untuk mendorong terwujudnya pertumbuhan ekonomi yang tinggi, berimbang, berkeadilan dan berkelanjutan. Dengan demikian, melalui MP3EI, Indonesia diharapkan dapat mendudukkan dirinya sebagai sepuluh negara besar di dunia pada tahun 2025 dan enam negara besar dunia pada tahun 2050. Berdasarkan 3 strategi yang telah ditetapkan dalam MP3EI, disusun rencana pembangunan 6 koridor ekonomi yang multiplier-nya meliputi seluruh wilayah tanah air. Pada masing-masing koridor ekonomi akan difokuskan pada pengembangan sejumlah kegiatan ekonomi utama sesuai dengan keunggulan masing-masing wilayahnya. Sejumlah indikasi investasi sampai dengan 2014, termasuk infrastruktur utama, diidentifikasi berdasarkan proses interaksi dengan seluruh pemangku kepentingan.

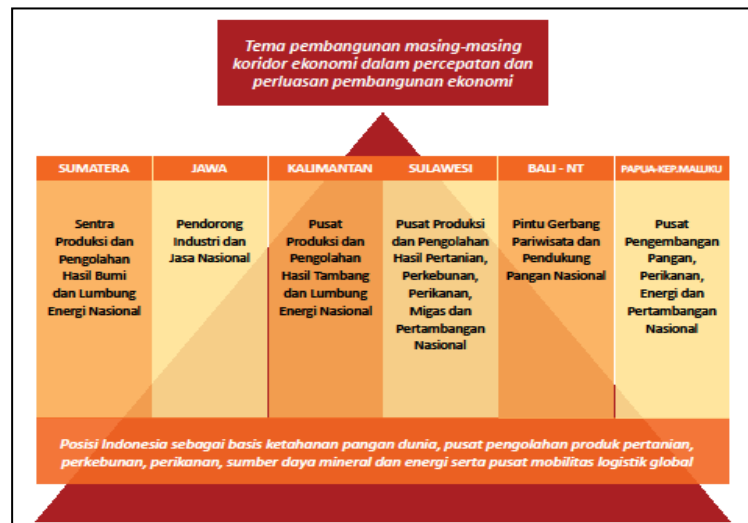
Pembangunan koridor ekonomi di Indonesia dilakukan berdasarkan potensi dan keunggulan masing-masing wilayah yang tersebar di seluruh Indonesia. Sebagai negara yang terdiri atas ribuan pulau dan terletak di antara dua benua dan dua samudera, wilayah kepulauan Indonesia memiliki sebuah konstelasi yang unik, dan tiap kepulauan besarnya memiliki peran strategis masing-masing yang ke depannya akan menjadi pilar utama untuk mencapai visi Indonesia tahun 2025. Dengan memperhitungkan berbagai potensi dan peran strategis masing-masing pulau besar (sesuai dengan letak dan kedudukan geografis masing-masing pulau), telah ditetapkan 6 (enam) koridor ekonomi seperti yang tergambar pada berikut ini



Gambar 14
Postur Koridor Ekonomi Indonesia

(Sumber : Master Plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia, 2011)

Tema pembangunan masing-masing koridor ekonomi Indonesia adalah sebagai berikut :



Gambar 15
Tema Pembangunan Koridor Ekonomi Indonesia

(Sumber : Master Plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia, 2011)

Seperti terilustrasi pada di atas, dengan posisi Indonesia sebagai basis ketahanan pangan dunia, pusat pengolahan produk pertanian, perkebunan, perikanan, sumber daya mineral dan energi serta pusat mobilitas logistik global, masing-masing koridor memiliki tema pembangunan yang berbeda berdasarkan potensi dan keunggulannya, sebagai berikut :

- **Koridor Ekonomi Sumatera** memiliki tema pembangunan sebagai “Sentra Produksi dan Pengolahan Hasil Bumi dan Lumbung Energi Nasional”;
- **Koridor Ekonomi Jawa** memiliki tema pembangunan sebagai “Pendorong Industri dan Jasa Nasional”;
- **Koridor Ekonomi Kalimantan** memiliki tema pembangunan sebagai “Pusat Produksi dan Pengolahan Hasil Tambang & Lumbung Energi Nasional”;
- **Koridor Ekonomi Sulawesi** memiliki tema pembangunan sebagai “Pusat Produksi dan Pengolahan Hasil Pertanian, Perkebunan, Perikanan, Migas dan Pertambangan Nasional”;
- **Koridor Ekonomi Bali – Nusa Tenggara** memiliki tema pembangunan sebagai “Pintu Gerbang Pariwisata dan Pendukung Pangan Nasional”;
- **Koridor Ekonomi Papua – Kepulauan Maluku** memiliki tema pembangunan sebagai “Pusat Pengembangan Pangan, Perikanan, Energi, dan Pertambangan Nasional”.

Dengan diterapkannya koridor ekonomi yang tertuang di dalam MP3EI ini, secara keseluruhan, PDB Indonesia diharapkan akan bertumbuh lebih cepat dan lebih luas, baik untuk daerah di dalam koridor, maupun untuk di daerah di luar koridor. Pertumbuhan tahunan PDB nasional dengan penerapan MP3EI akan menjadi sekitar 12,7% secara nasional, dengan pertumbuhan wilayah di dalam koridor sebesar 12,9%. Sedangkan pertumbuhan di luar koridor juga akan mengalami peningkatan sebesar 12,1% sebagai hasil dari adanya *spillover effect* pengembangan kawasan koridor ekonomi. Pertumbuhan tahunan di Koridor Ekonomi Jawa disesuaikan dengan RPJMN agar tercapai pengurangan dominasi Pulau Jawa dibandingkan dengan pulau-pulau lain pada Tahun 2025. Selain itu, diharapkan juga terjadi kenaikan pertumbuhan ekonomi secara merata untuk koridor-koridor ekonomi di luar Jawa.

Jabodetabek Area yang mencakupi 3 provinsi (yaitu DKI Jakarta, Banten, dan Jawa Barat) dan 12 kabupaten/kota merupakan salah satu dari 12 kegiatan utama dalam MP3EI. Kawasan ini mengendalikan sekitar 60 persen aktivitas ekspor-impor nasional serta lebih dari 85 persen pengambilan keputusan yang terkait dengan 85 persen atau lebih masalah-masalah keuangan nasional. Berdasarkan data penduduk terakhir, jumlah populasi yang berada di area Jabodetabek ini sekitar 28 juta jiwa (2010) atau lebih dari 12 persen penduduk nasional. Jabodetabek Area merupakan wilayah perkotaan terbesar di wilayah Asia Tenggara. Diperkirakan lebih dari 30

persen penduduk Jabodetabek memiliki pendapatan lebih dari IDR 50 juta atau sekitar USD 5.000 per tahun.

Terdapat sejumlah tantangan yang dihadapi dalam pengembangan Jabodetabek. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh kawasan ini adalah tingginya kemacetan lalu lintas yang disebabkan karena kapasitas jalan saat ini berada dibawah kapasitas yang diperlukan untuk menampung pergerakan kendaraan bermotor. Kecepatan pertumbuhan kendaraan bermotor jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan pertumbuhan kapasitas jalan. Tantangan lainnya yang dihadapi oleh Jabodetabek Area adalah rendahnya ketersediaan air bersih, kapasitas bandarudara dan pelabuhan yang sudah tidak mencukupi, serta akses menuju bandar udara sering mengalami hambatan karena banjir di musim hujan. Terjadinya banjir disebabkan karena buruknya pengaturan drainase dan penumpukan sampah di sungai-sungai di Jakarta, seperti Sungai Ciliwung, Kali Krukut, dan sebagainya.

Strategi yang dilakukan dalam MP3EI untuk menjawab tantangan tersebut berupa:

- Penyebaran beberapa aktivitas bisnis ke luar DKI Jakarta untuk mengurangi kuantitas perjalanan antar pusat-pusat bisnis di internal Jabodetabek;
- Pengembangan sistem jaringan transportasi masal non-jalan yang handal, nyaman, aman dan murah, terutama untuk aktivitas ulang-alik dari wilayah pinggiran (diperkirakan akan mengurangi pencemaran udara kawasan ini lebih dari 50 persen) dan karena sekitar 40 persen kendaraan nasional berada di Jabodetabek, maka akan mengurangi secara signifikan besaran subsidi nasional untuk BBM), sehingga jumlah pengurangan subsidi akan dapat dimanfaatkan oleh wilayah-wilayah lain di Indonesia yang lebih membutuhkan;
- Pengembangan pola intermoda jaringan transportasi masal yang mudah diakses untuk seluruh aktivitas di sekitar pusat-pusat bisnis dan pemerintahan;
- Pengembangan jaringan logistik yang efisien dari pusat-pusat produksi di dalam kawasan maupun dengan pusat-pusat produksi yang memiliki hubungan erat;
- Pengembangan sistem jaringan air limbah dan drainase yang dapat mengatasi masalah kualitas lingkungan (penumpukan sampah, kumuh dan banjir).

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT

3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan model sinergi sistem pengelolaan sumberdaya air di wilayah Jabodetabek guna mendukung keberhasilan pelaksanaan MP3EI di wilayah ini. Penelitian tahun pertama yang telah dilakukan bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi potensi sumberdaya air di wilayah Jabodetabek yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku air bersih;
2. Mengidentifikasi permasalahan kualitas sumberdaya air di wilayah Jabodetabek sebagai sumber air baku air bersih;
3. Memproyeksikan kebutuhan air bersih untuk mendukung pengembangan ekonomi Jabodetabek sebagai kawasan strategis ekonomi nasional;
4. Merumuskan konsep model sistem pengelolaan penyediaan air bersih terpadu dan berkelanjutan Jabodetabek.

Hasil penelitian tahun I tersebut menggambarkan kondisi nyata serta proyeksi daya dukung sumberdaya air di Jabodetabek, yang kemudian akan menjadi basis informasi dan data bagi penelitian tahun II yang memiliki tujuan:

1. Mengoptimasikan daya dukung sumberdaya air Jabodetabek melalui pengembangan teknologi dan infrastruktur hijau
2. Merumuskan konsep kelembagaan dalam pengelolaan sumberdaya air di Jabodetabek yang terpadu dan sinergis.

3.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilatarbelakangi bahwa keterbatasan air merupakan salah satu tantangan bagi pelaksanaan MP3EI di Jabodetabek. Selain itu, pelaksanaan MP3EI yang mempercepat pertumbuhan ekonomi diperkirakan akan menyebabkan peningkatan yang pesat terhadap kebutuhan sumberdaya air yang tidak mampu diimbangi oleh peningkatan ketersediaan

sumberdaya air dan penyediaan infrastruktur air bersih. Selain itu, dari hasil penelitian I diperoleh satu kesimpulan bahwa aspek kelembagaan dan kerjasama menjadi factor yang sangat penting untuk keberhasilan pengelolaan sumberdaya air, apalagi kawasan Jabodetabek merupakan kawasan lintas propinsi yang mencakup beberapa kota dan kabupaten yang tidak terpisahkan, ditinjau dari system keairan alami maupun buatan. Oleh sebab itu, penelitian ini diharapkan akan bermanfaat untuk:

- Memberikan solusi terhadap permasalahan atau isu strategis terkait dengan pelaksanaan MP3EI, yaitu keterbatasan penyediaan air bersih khususnya di kawasan strategis di Jabodetabek Area. Pada tahun pertama, penelitian ini akan terfokus pada identifikasi kebutuhan dan ketersediaan sumberdaya air di Jabodetabek Area. Sementara di tahun ke dua, akan memfokuskan pada penyusunan sinergi pengelolaan sumberdaya air yang mencakup aspek perencanaan infrastruktur hijau, social budaya serta pengembangan kelembagaan dan kebijakan.
- memberikan solusi terhadap permasalahan sumberdaya air secara nasional melalui penerapan model sinergi sistem pengelolaan sumberdaya air di wilayah–wilayah pengembangan lain sesuai dengan rencana pelaksanaan MP3EI maupun rencana pembangunan nasional lainnya. Hasil penelitian ini menjadi sangat penting mengingat saat ini sumberdaya air sudah merupakan sumberdaya yang terbatas dan menjadi permasalahan nasional maupun global.

BAB IV

METODOLOGI

4.1. Pendekatan

Wilayah Jabodetabek mencakup beberapa wilayah administrasi dan 13 wilayah DAS. Sinergitas sistem pengelolaan sumberdaya air yang akan dikembangkan di wilayah ini mencakup sinergitas baik secara kelembagaan pengelolaan, penataan ruang maupun pemanfaatan sumberdaya alam dan buatan.

Dalam kaitannya dengan sumberdaya air, ketersediaan sumberdaya air secara kuantitas tidak akan merupakan sesuatu yang bermanfaat apabila tidak memenuhi kriteria standar kualitas yang aman untuk dikonsumsi. Oleh sebab itu, penelitian ini akan mencakup analisis potensi sumberdaya air ditinjau dari aspek kuantitas dan kualitasnya.

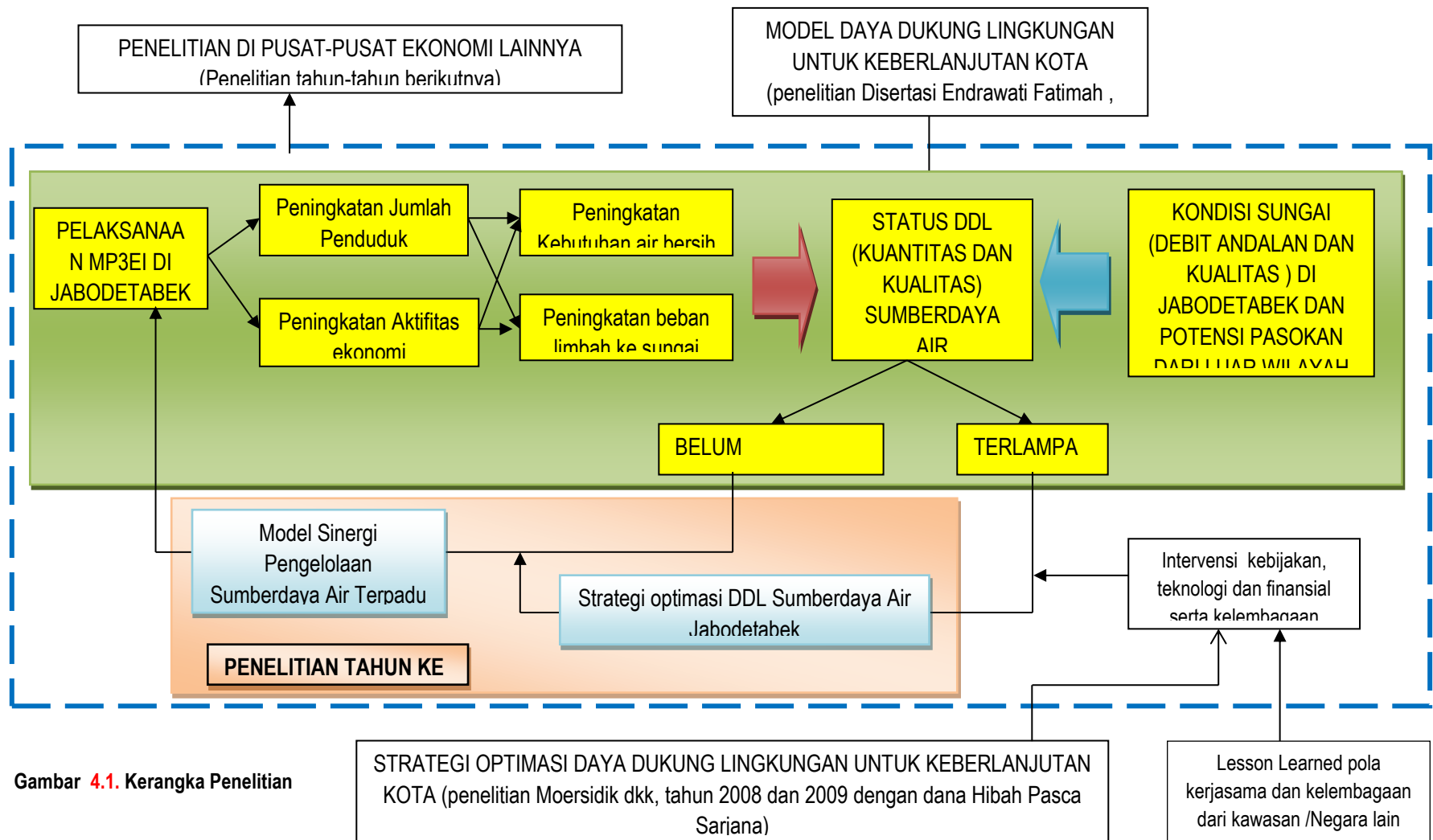
Selain itu sesuai dengan tujuan dilakukannya penelitian ini bahwa upaya sinergitas system pengelolaan sumberdaya air di kawasan Jabodetabek adalah dalam rangka menghadapi pelaksanaan MP3EI, maka penghitungan proyeksi kebutuhan sumberdaya air dan kaitannya dengan perubahan penggunaan lahan serta perubahan pola konsumsi adalah didasarkan pada perkiraan adanya perkembangan kawasan perkotaan sebagai konsekuensi terlaksananya MP3EI. Seperti diketahui, konsep dasar MP3EI adalah percepatan pembangunan dan pengembangan dengan pendekatan **“NOT BUSINESS AS USUAL”**. Hal ini akan membawa konsekuensi adanya delta perkembangan yang sifatnya positif / meningkat (*positive growth delta*) jika dibandingkan dengan pertumbuhan rata-rata yang ada saat ini (*growth trend*). Dengan dasar ini, maka proyeksi pertumbuhan guna lahan, pertumbuhan penduduk, perubahan kegiatan ekonomi akan dihitung sebagai dasar untuk memperkirakan kebutuhan sumberdaya air. Proyeksi kebutuhan sumberdaya air ini dapat dilihat sebagai sisi demand sumberdaya air ditinjau dari aspek kuantitasnya.

Sementara itu, sisi supply sumberdaya air di kawasan Jabodetabek yang teridentifikasi dalam penelitian tahun I, menunjukkan bahwa kawasan Jabodetabek masih sangat bergantung pada air tanah dan pasokan dari luar wilayah (Bendungan Jatiluhur). Sementara itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sebenarnya Jabotabek memiliki potensi air permukaan yaitu Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane dan Sungai Bekasi yang belum dimanfaatkan. Dilain pihak daya dukung sumberdaya daya air makin berkurang, karena pemanfaatan air tanah lebih besar dari

kemampuan tanah meresapkan air hujan. Ruang-ruang hijau sebagai resapan air memperlihatkan kecenderungan makin berkurang.

Akan tetapi kualitas air sungai yang berpotensi sebagai sumber air bersih, saat ini dimanfaatkan untuk pembuangan limbah cair. Pada akhirnya kualitas air sungai hampir seluruhnya tercemar dari berat hingga ringan. Untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku air bersih perlu dilakukan pengelolaan yang tidak hanya perbaikan kualitas air di sungai melainkan menjangkau pengendalian sumber – sumber penyebab penurunan kualitas air. Kualitas air sungai itu sendiri sangat bergantung pada kondisi sungai itu sendiri (debit dan kemampuan asimilatif air sungai), jumlah penduduk dan aktifitas sosial ekonomi, kondisi sanitasi masyarakat, kondisi dan kualitas pengelolaan persampahan.

Hasil penelitian pertama menunjukkan bahwa perlu dilakukan optimasi pemanfaatan potensi sumber air yang lebih berkelanjutan dalam rangka mendukung kegiatan sesuai dengan MP3EI. Selain itu, perlu pula dilakukan pengaturan pemanfaatan guna lahan, pengembangan teknologi maupun penerapan green infrastruktur guna memperbaiki kondisi sumberdaya air. Pada akhirnya, dengan dilatar belakangi bahwa wilayah Jabodetabek mencakup 3 propinsi dan 13 kota/kabupaten, maka factor kelembagaan sebagai wujud kerjasama antar daerah menjadi penting untuk dirumuskan.



Gambar 4.1. Kerangka Penelitian

4.2. Metodologi

4.2.1. Lokasi

Lokasi penelitian adalah Jabodetabek Area yang mencakup:

1. Provinsi DKI Jakarta,
2. Kota Tangerang, Kota Tangerang Selatan dan Kabupaten Tangerang di Provinsi Banten
3. Kota Bogor, Kota Depok, Kota Bekasi, Kabupaten Bogor dan Kabupaten Bekasi di Provinsi Jawa Barat

Selain itu survey juga akan dilakukan di tingkat Propinsi yaitu Propinsi Jawa Barat dan Propinsi Banten.

4.2.2. Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian tahun kedua ini akan memfokuskan pada upaya optimasi pengelolaan sumberdaya air di Jabodetabek melalui pengembangan rencana Green Infrastruktur wilayah dan pengembangan pola pengendalian penggunaan lahan termasuk didalamnya factor-faktor yang mempengaruhi (infrastruktur transportasi, aktivitas manusia dll). Selain itu, penelitian ini juga akan memfokuskan pada pengembangan alternative kelembagaan pengelolaan sumberdaya air.

4.2.3. Data yang Dibutuhkan

Untuk mencapai tujuan penelitian maka data yang diperlukan meliputi aspek fisik, sosial ekonomi masyarakat, kinerja ekonomi pemerintahan daerah, kebijakan RPJP, RPJM dan RTRW kota/Kabupaten, dan aspek pendukung lainnya (kebijakan, ekonomi, teknologi). Kebutuhan akan data secara rinci dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 14
Kebutuhan Data Penelitian

Aspek	Jenis Data	Sumber Data	Waktu Peng-Ambilan Data	Metode Pengumpulan
Fisik	Luas Wilayah	Sekunder	Cross Section	Survey Institusional
	Penggunaan Lahan	Sekunder Dan Primer	Time Series	Survey Institusional
	Kualitas Dan Kapasitas Prasarana Kota Dan Wilayah	Sekunder Dan Primer	Time Series	Survey Institusional
	Ketersediaan Dan Kualitas RTH	Sekunder Dan Primer	Cross Section	Survey Institusional Dan Survey Lapangan
Sosial Kependudukan	Mata Pencaharian	Sekunder	Time Series	Survey Institusional
	Persebaran	Sekunder	Time Series	Survey Institusional
	Tingkat Pendapatan	Sekunder	Cross Section	Survey Institusional
	Rpjp, Rpjm	Sekunder	Cross Section	Survey Institusional

Aspek	Jenis Data	Sumber Data	Waktu Peng-Ambilan Data	Metode Pengumpulan
Kebijakan Pemerintah Daerah	RTRW	Sekunder	Cross Section	Survey Institusional
	Kinerja Pemda	Sekunder Dan Primer	Cross Section	Survey Institusional Dan Survey Kuesioner
	Aspirasi Dan Persepsi	Primer	Cross Section	Survey Institusional Dan Survey Kuesioner

4.3. Metode Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data time series untuk menunjukkan pola perubahan dan / atau perkembangan. Sumber data tersebut adalah data sekunder yang diperoleh dari berbagai instansi maupun hasil penelitian sebelumnya. Data primer yang diperoleh melalui metode wawancara kuesioner dilakukan untuk mengeksplorasi aspirasi dan persepsi masyarakat dan pemerintah daerah sebagai dasar perumusan model pengelolaan yang sesuai dengan kondisi dan kemampuannya.

4.4. Metode Analisis Data

Secara umum, metode analisis data yang dilakukan meliputi:

1. Metode Analisis Deskriptif eksploratif

Metode ini dilakukan untuk mengeksplorasi fenomena permasalahan terkait dengan pengelolaan sumberdaya air untuk kemudian mengerucut pada perumusan model kelembagaan maupun model optimasi daya dukung melalui pengembangan teknologi. Landasan dari proses analisis ini adalah kajian teoritis dan lesson learned yang bersumber dari literature, hasil studi/penelitian yang telah dilakukan serta standar kriteria teknis yang ada.

2. Metode analisis spasial

Analisis spasial dengan metode super-imposed dilakukan untuk mengetahui lokasi-lokasi potensi dan masalah sumberdaya alam air. Metode analisis spasial juga dilakukan untuk mengidentifikasi keterpaduan Rencana/Kebijakan pembangunan yang akan dilaksanakan masing-masing pemerintah daerah.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Gambaran Umum Wilayah Jabodetabek

5.1.1. Umum

Kawasan Jabodetabekjur mencakup 3 wilayah administrasi setingkat Provinsi, yaitu:

1. Seluruh wilayah Provinsi DKI Jakarta
2. Seluruh wilayah Provinsi Banten yaitu: Kota Tangerang, Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang Selatan.
3. Sebagian wilayah Provinsi Jawa Barat yaitu Kota Bogor, Kabupaten Bogor, Kota Bekasi, Kabupaten Bekasi, Kota Depok, sebagian wilayah Kabupaten Cianjur
4. Perkotaan Jabodetabek adalah perkotaan paling strategis baik dari segi konsentrasi penduduk, perekonomian, dan fungsi pemerintahan. Dari jumlah penduduk yang mencapai 27,9 juta jiwa berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2010, menempatkan Jabodetabek menjadi metropolitan terbesar di Indonesia.

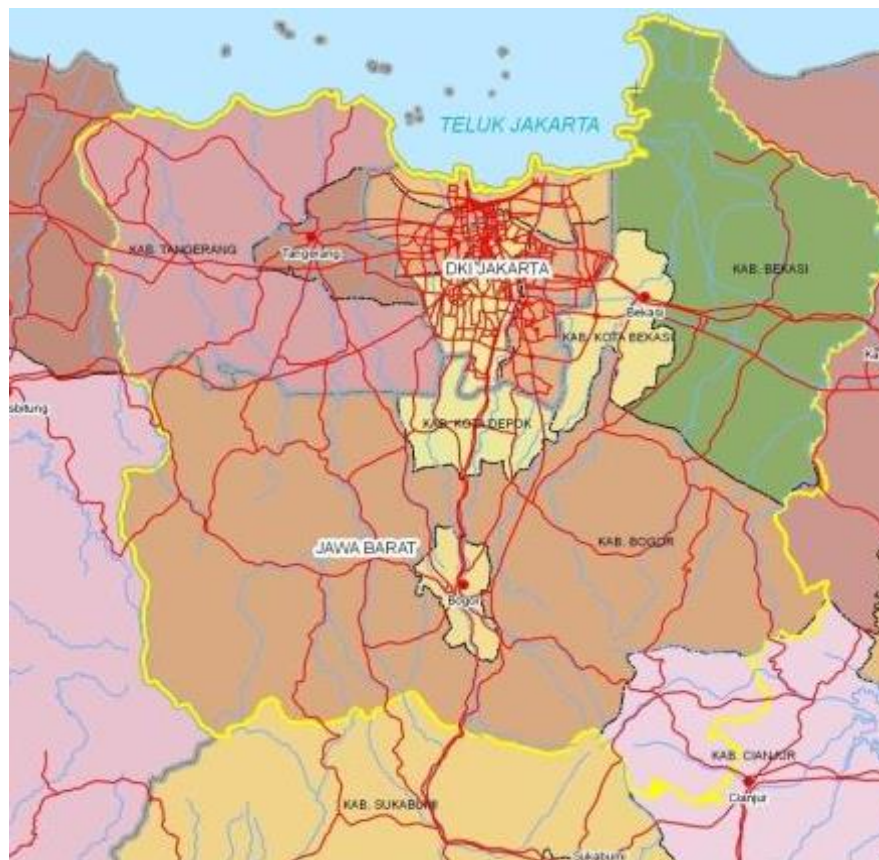
Tabel 19
Jabodetabek dalam konteks Nasional, 2010

	Luas		Penduduk		PDB/PDRB*	
	Km2	%	Jiwa	%	(miliar rupiah)	%
Jabodetabek	6.872	0,34	27.957.194	11,76	1.187.650,60	18,4
Jakarta	656	0,03	9.607.787	4,04	862.089,74	13,4
Bodetabek	5.925	0,31	18.349.407	7,72	325.560,86	5,0
Indonesia	1.937.179	100	237.641.326	100	6.446.851,90	100

Sumber: Hasil Sensus Penduduk 2010, BPS (telah diolah kembali), * atas dasar harga berlaku.

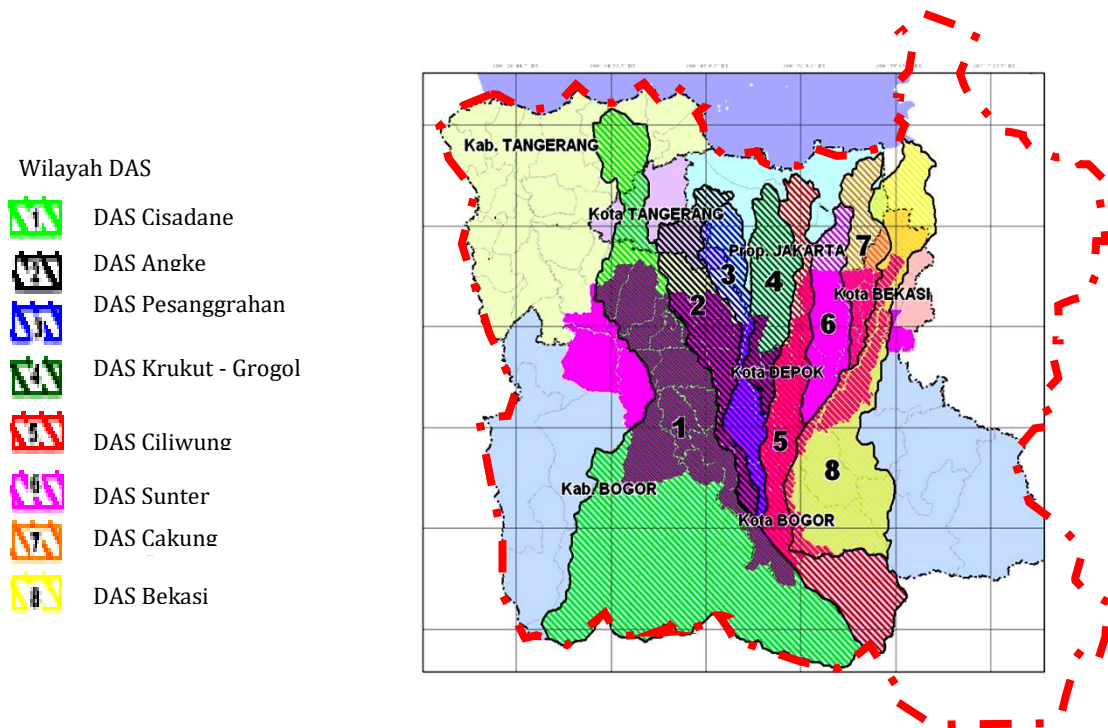
Konsentrasi penduduk Jabodetabek adalah 11,76% dari keseluruhan penduduk Indonesia. Fungsi pemerintahan sangat penting dengan keberadaan Jakarta sebagai ibukota negara Indonesia. Konsentrasi kegiatan ekonomi juga sangat tinggi dengan sumbangan sekitar 18% terhadap nasional. Dalam skala global, Jabodetabek berada pada urutan ke-4 dunia sebagai perkotaan dengan jumlah penduduk terbesar dan urutan ke-20 perkotaan dari luas daerah terbangun (*urban footprint*) (Demographia, 2011).

1. DAS Angke,
2. DAS Cakung,
3. DAS Ciliwung,
4. DAS Cisadane,
5. DAS Kali Bekasi,
6. DAS Krukut dan Grogol,
7. DAS Pesanggrahan dan
8. DAS Sunter.



Gambar 17

Letak ke delapan DAS tersebut dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 18

Daerah Aliran Sungai di kawasan Jabodetabekjur

(Sumber: Fatimah, E., dkk, 2010)

5.1.2. Kependudukan

Wilayah Jabodetabekjur merupakan magnet bagi terjadinya arus urbanisasi. Dari tahun ke tahun jumlah penduduk makin meningkat. Sejalan dengan adanya pertumbuhan penduduk yang tinggi, sementara lahan yang ada tetap, di wilayah Jabodetabek juga mengalami perubahan dari kawasan perdesaan menjadi kawasan perkotaan.

Berdasarkan pada data distribusi penduduk Jabodetabek tampak bahwa sekitar sepertiga dari penduduk Jabodetabek terkonsentrasi di Jakarta, dan selebihnya tersebar pada kawasan kota/kabupaten lainnya. Distribusi penduduk lebih rinci menunjukkan bahwa konsentrasi penduduk berdasarkan urutannya pertama berada di sektor selatan (termasuk Depok, Kota Bogor, dan Kabupaten Bogor) sebesar 26,69%. Kedua di sektor barat (termasuk Kota Tangerang, Kota Tangerang Selatan, dan Kabupaten Tangerang) sebesar 21,19%. Selanjutnya yang ketiga berada di sektor timur (termasuk Kota dan Kabupaten Bekasi) sebesar 17,76%.

Data kependudukan serta distribusi penduduk di wilayah Jabodetabek tahun 2000, 2005 dan 2010 disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 19

Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk Jabodetabek 2000 - 2010

WILAYAH	Jumlah Penduduk (Jiwa)			Laju Pertumbuhan Penduduk (%)		
	2000	2005	2010	2000-2005	2005-2010	2000-2010
<i>DKI Jakarta</i>	<i>8.389.724</i>	<i>8.979.716</i>	<i>9.607.787</i>	<i>1,41</i>	<i>1,40</i>	<i>1,45</i>
Jakarta Pusat	893.198	891.778	902.973	-0,03	0,25	0,11
Jakarta Timur	2.353.023	2,413,875	2,693,896	0,52	2,32	1,45
Jakarta Barat	1.910.470	2,130,696	2,281,945	2,31	1,42	1,94
Jakarta Selatan	1.789.006	2.053.684	2.062.232	2,96	0,08	1,53
Jakarta Utara	1.444.027	1.452.285	1.645.659	0,11	2,66	1,40
Kep Seribu		19.362	21.082		1,78	
<i>Jawa Barat</i>	<i>35.723.473</i>	<i>40.737.594</i>	<i>43.021.826</i>	<i>2,81</i>	<i>1,12</i>	<i>2,04</i>
Kota Bogor	750.819	855.846	950.334	2,80	2,21	2,66
Kota Bekasi	1.663.802	2.040.258	2.334.871	4,53	2,89	4,03
Depok	1.143.403	1.420.480	1.737.272	4,85	4,46	5,19
<i>Banten</i>	<i>8.096.229</i>	<i>9.308.944</i>	<i>10.584.642</i>	<i>3,00</i>	<i>2,74</i>	<i>3,07</i>
Kabupaten Tangerang	2.775.965	3.435.205	2.834.376	4,75		5,46
Kota Tangerang	1.311.746	1.537.244	1.798.601	3,44	3,40	3,71
Kota Tangerang Selatan	942.194		1.290.322			3,69

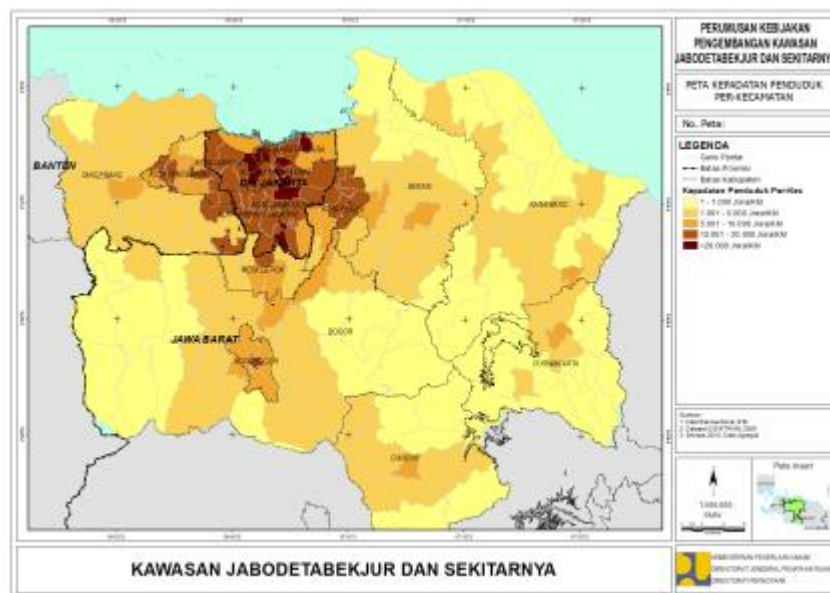
Sumber: Kabupaten / Kota Dalam Angka beberapa tahun dan Hasil Analisis

Sementara berdasarkan data sensus tahun 2010, persebaran penduduk di kawasan ini dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19
Persebaran Penduduk Jabodetabekjur dan sekitarnya tahun 2010

Beberapa kecamatan di DKI Jakarta memiliki kepadatan diatas 200 jiwa /ha dan hampir seluruhnya memiliki kepadatan di atas 100 jiwa/ha. Sementara makin ke arah luar kepadatan makin berkurang. Pusat-pusat kepadatan sedang (50 – 100 jiwa/ha) terdapat di pusat-pusat kota seperti pusat kota Bogor, Pusat Kota Tangerang, Pusat Kota Bekasi, Pusat Kota Depok.



Gambar 20
Persebaran Kepadatan Penduduk Jabodetabekjur tahun 2010

Dari hasil Sensus Penduduk tahun 2000 dan tahun 2010 yang dioverlay dengan peta Daerah Aliran Sungai dapat diidentifikasi persebaran penduduk berdasarkan wilayah DAS tahun 2000 dan tahun 2010 seperti dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 20

Jumlah Penduduk Masing-Masing DAS di Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010

NO	NAMA DAS	Penduduk tahun 2000	Penduduk tahun 2010	Pertumbuhan penduduk (%/th)
1	DAS CILIWUNG	3.749.794	4.391.728	1,71
2	DAS CISADANE	3.011.573	4.143.257	3,76
3	DAS ANGKE	1.668.720	3.183.408	9,08
4	DAS BEKASI	1.074.131	2.137.513	9,90
5	DAS CAKUNG	1.126.171	2.215.313	9,67
6	DAS KRUKUT	3.401.639	3.951.539	1,62
7	DAS PESANGGRAHAN	1.654.898	2.755.654	6,65
8	DAS SUNTER	2.440.641	3.315.629	3,59

Sumber: Podes 2000, 2010 dan hasil analisis, 2012

Berdasarkan data yang diperoleh dari data sekunder diketahui bahwa persebaran penduduk dengan matapencaharian bersumber pada sector pertanian menjadi matapencaharian dominan di tiap-tiap desa pada wilayah Jabodetabekjur dan Sekitarnya.

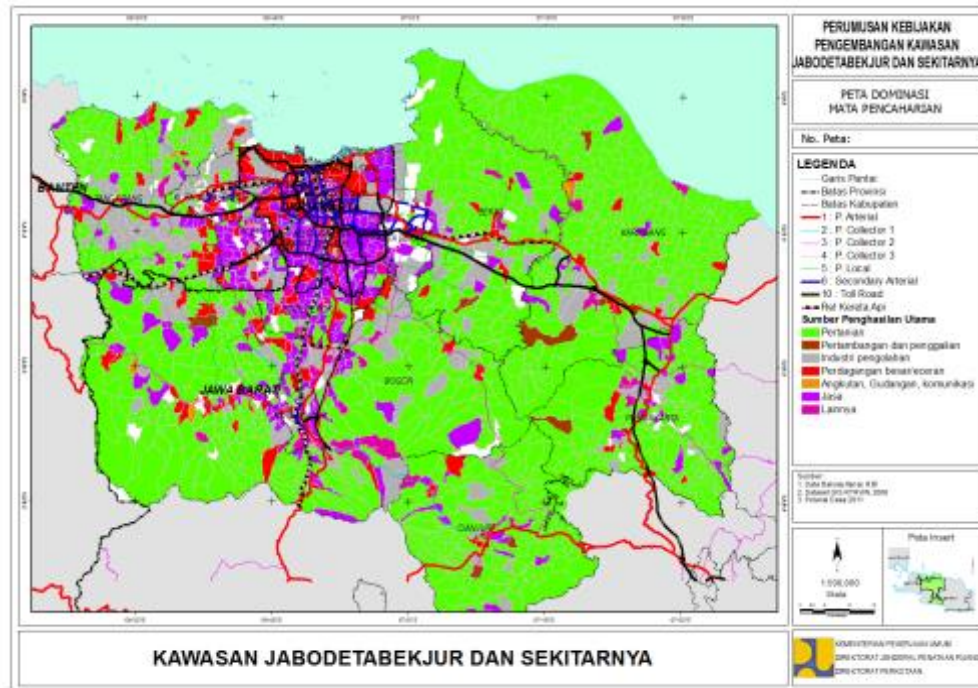
Adapun gambaran nya dapat diketahui sebagai berikut;

Tabel 21

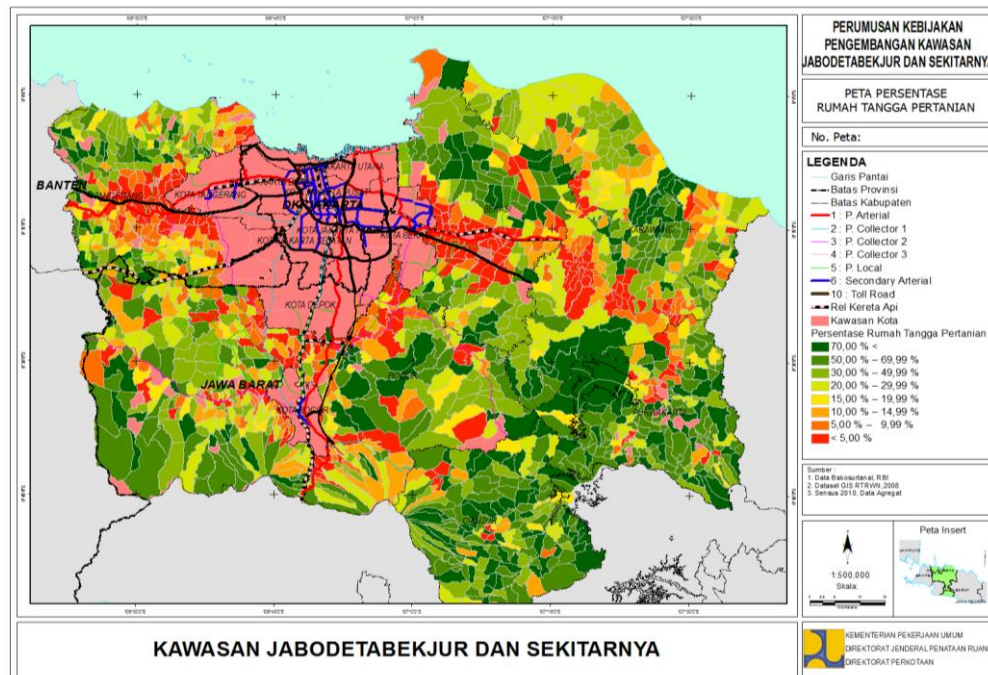
Sektor Mata Pencaharian Penduduk

NO	SUMBER PENGHASILAN UTAMA	JUMLAH DESA
1	Pertanian	1243
2	Pertambangan dan penggalian	14
3	Industri pengolahan (pabrik, kerajinan, dll)	312
4	Perdagangan besar/eceran dan rumah makan	220
5	Angkutan, pergudangan, komunikasi	6
6	Jasa	345
7	Lainnya (air, gas, listrik, konstruksi, perbankan, dll)	74
8	Error Data	98

Sumber: Hasil Kalkulasi GIS



Gambar 21
Peta Dominasi Mata Pencaharian



Gambar 22
Peta Presentase Rumah Tangga Pertanian

5.1.3. Penggunaan Lahan

Seperti telah diuraikan sebelumnya. Jabodetabek area mencakup 3 provinsi, yaitu Provinsi Banten, DKI Jakarta, dan Jawa Barat. Total luas wilayah Jabodetabek adalah sekitar 680 ribu Hektar. Penggunaan lahan di wilayah Jabodetabek ditampilkan pada Tabel 22.

Tabel 22
Penggunaan Lahan Jabodetabek Area Tahun 2000 dan 2010

No	Landuse Category	2000		2010		Rata-rata Penambahan/ pengurangan per tahun	
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%/th
1	Daerah Terbangun	219.028,01	32,19	241.783,06	35,51	22.755,05	0,332
2	Daerah Tidak Terbangun	461.395,40	67,81	439.030,89	64,49	-22.364,50	-0,332
	Total	680.423,41		680.813,95			

Sumber : Interpretasi peta 2000 dan 2010

Dari Tabel di atas tampak bahwa pada tahun 2010, luas daerah terbangun wilayah Jabodetabek mencapai 241.738 Ha atau sekitar 36% dari total luas wilayah Jabodetabek. Daerah tidak terbangun menempati luas 439.030 Ha atau sekitar 64% dari luas wilayah Jabodetabek. Uraian lebih rinci penggunaan lahan daerah terbangun dan tidak terbangun dapat dilihat pada Tabel 23 dan 24. di bawah ini.

Tabel 23
Penggunaan Lahan Daerah Terbangun di Wilayah Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010

Landuse Category	Luas (Ha)		Penambahan (Ha)
	2000	2010	
Permukiman	188.898,41	196.114,28	7.215,87
Industri dan Pergudangan	17.118,00	23.592,40	6.474,40
Komersil dan Jasa	5.291,78	9.124,59	3.832,81
Pendidikan dan Fasilitas Public	2.785,99	5.369,23	2.583,24
Fasilitas Pemerintah	769,35	2.468,46	1.699,11
Fasilitas Transportasi	1.495,35	1.536,16	40,81
Fasilitas Rekreasi	2.669,14	3.577,95	908,81
Total Daerah Terbangun	219.028,01	241.783,06	22.755,05

Sumber: Interpretasi Peta 2000 dan 2010

Tabel 24**Penggunaan Lahan Daerah Tidak Terbangun di Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010**

Landuse Category	Luas (Ha)		Penambahan (Ha)
	2000	2010	
Taman dan Pemakaman	961,36	2.193,16	1.231,81
Pertanian dan Tegalan	346.849,92	324.967,82	-21.882,10
Rawa, Sungai, dan Kolam	26.181,66	24.763,07	-1.418,59
Semak dan Hutan	87.033,59	86.871,92	-161,67
Hutan Bakau	234,95	234,92	-0,03
Tanah Berbatu	0,00		0,00
No Landuse Code	133,92	0,00	-133,92
Total Daerah Tidak Terbangun	461.395,40	439.030,89	-22.364,50

Sumber: Interpretasi Peta 2000 dan 2010

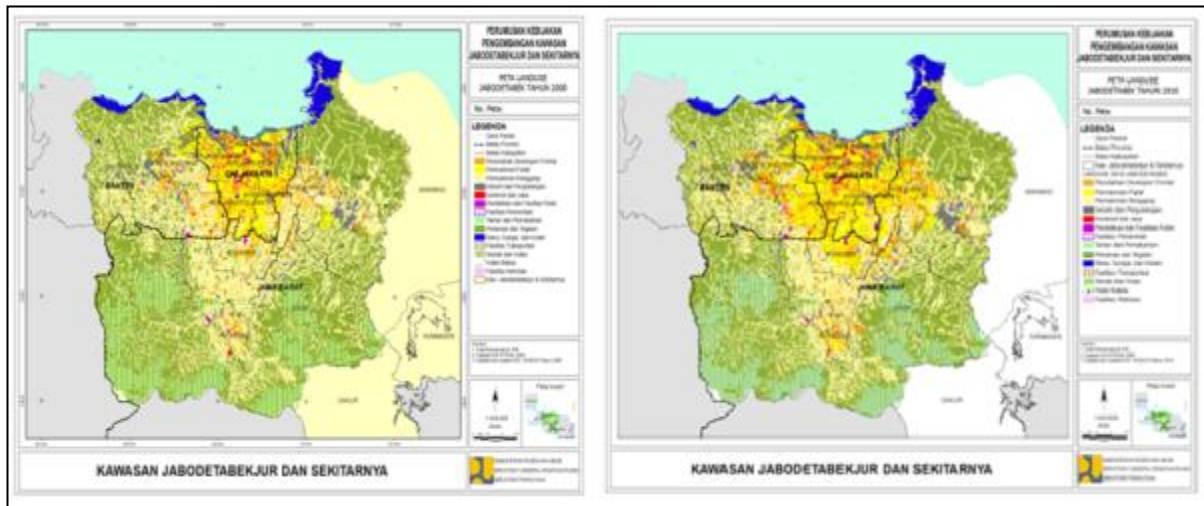
Dari total luas daerah terbangun, penggunaan lahan permukiman merupakan penggunaan lahan terbesar, diikuti oleh industri dan komersil serta jasa. Sedangkan Penggunaan lahan pertanian dan tegal merupakan penggunaan lahan terbesar di wilayah daerah tidak terbangun yang mencakup hampir setengah dari daerah tidak terbangun ($\pm 48\%$).

Dibandingkan dengan tahun 2000, penambahan luas daerah terbangun sekitar 22.000 Hektar. Dilihat dari persebarannya, penambahan luas daerah terbangun tersebut tersebar mengelilingi DKI Jakarta. Penambahan luas daerah terbangun sebagian besar cenderung berasal dari alih fungsi lahan pertanian dan tegalan. Ini dapat dilihat dari berkurangnya luasan lahan pertanian dan tegalan sekitar 21.800 Hektar. Sedangkan luas lahan rawa, sungai, kolam, semak dan hutan hanya berkurang sekitar 1.500 Hektar.

Dari total luas daerah terbangun, penggunaan lahan permukiman merupakan penggunaan lahan terbesar, diikuti oleh industri dan komersil serta jasa. Sedangkan Penggunaan lahan pertanian dan tegal merupakan penggunaan lahan terbesar di wilayah daerah tidak terbangun. Hampir setengah dari daerah tidak terbangun ($\pm 48\%$) merupakan daerah pertanian dan tegal,

Dibandingkan dengan tahun 2000, penambahan luas daerah terbangun sekitar 22.000 Hektar. Dilihat dari persebarannya, penambahan luas daerah terbangun tersebut tersebar mengelilingi DKI Jakarta. Penambahan luas daerah terbangun sebagian besar cenderung berasal dari alih fungsi lahan pertanian dan tegalan. Ini dapat dilihat dari berkurangnya luasan lahan pertanian

dan tegalan sekitar 21.800 Hektar. Sedangkan luas lahan rawa, sungai, kolam, semak dan hutan hanya berkurang sekitar 1.500 Hektar.



Gambar 23

Penggunaan Lahan di Wilayah Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010

(Sumber: Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum, 2012)

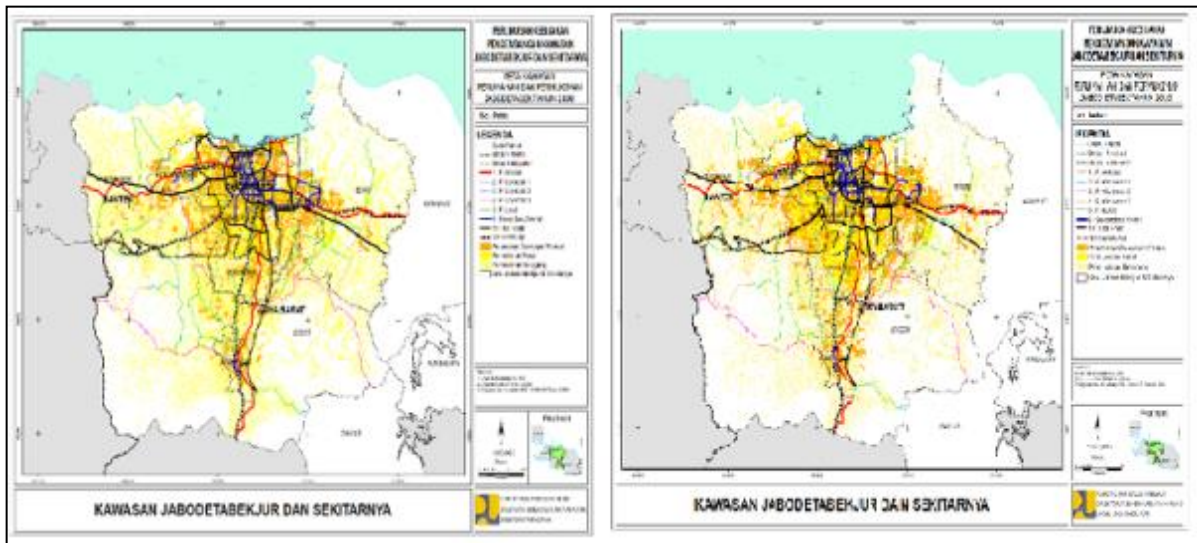
Jika dilihat lebih rinci, penambahan luas daerah terbangun banyak terjadi pada penggunaan lahan yang limbahnya bila tidak dikelola dengan baik, berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (pencemaran lingkungan). Sekitar 60% atau total sekitar 13.500 Hektar, penambahan luas lahan daerah terbangun berasal dari penggunaan lahan permukiman, industri dan pergudangan. Hal ini dapat mengindikasikan akan adanya degradasi lingkungan bila pengelolaan limbah tidak dilakukan dengan baik.

Perkembangan daerah permukiman didominasi oleh perkembangan permukiman padat dan perumahan formal. Penambahan luas daerah perumahan padat cukup nyata, yaitu sekitar 17.400 Hektar dan penambahan luas perumahan formal sekitar 10.400 Hektar. Semakin tinggi tingkat kepadatan perumahan padat berkorelasi dengan semakin tinggi tingkat kepadatan penduduk, yang akan berdampak terhadap meningkatnya kebutuhan air bersih.

Tabel 25
Penggunaan Lahan Daerah Perumahan dan Permukiman di Wilayah Jabodetabek
Tahun 2000 dan 2010

No	Landuse Category	2000		2010		Penambahan/ pengurangan Luas (Ha)
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	
1	Perumahan Developer/ Formal	35.327,25	18,70	45.815,05	23,36	10.487,80
2	Permukiman Padat	24.745,23	13,10	42.169,99	21,50	17.424,76
3	Permukiman Renggang	128.825,93	68,20	108.129,25	55,14	-20.696,69
	Total Permukiman	188.898,41		196.114,28		7.215,87

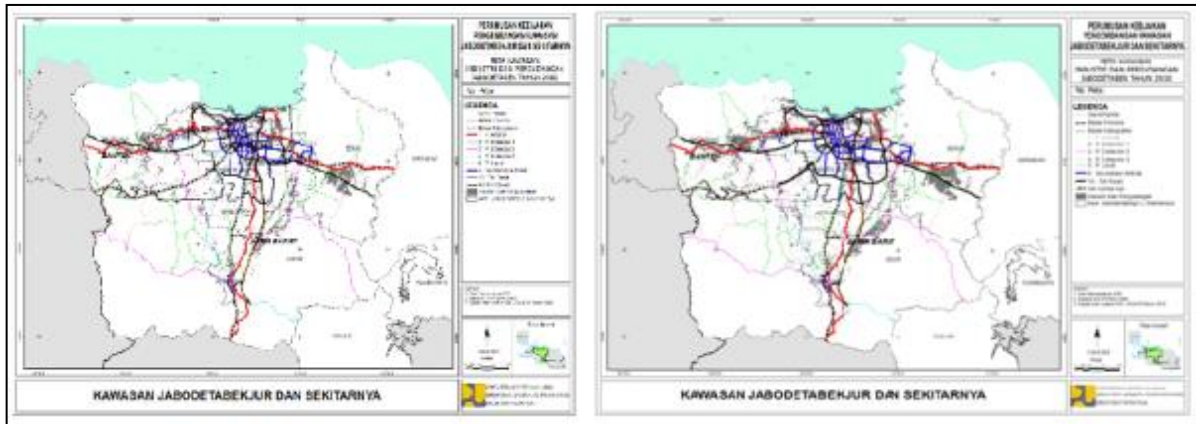
Sumber: Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum, 2012



Gambar 24
Penggunaan Lahan Perumahan dan Permukiman di Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010
 (Sumber: Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum, 2012)

Seperti terlihat pada Gambar 24 di atas, perkembangan daerah perumahan formal relatif banyak mengarah ke sebelah timur wilayah Jabodetabek (Kabupaten dan Kota Bekasi) dan ke arah barat (Kota Tangerang dan Kota Tangerang Selatan). Sedangkan perumahan padat tumbuh secara sporadis disekeliling wilayah DKI Jakarta.

Luas daerah industri dan pergudangan pada tahun 2010 meningkat sekitar 130% dibandingkan dengan tahun 2000. Penambahan luas daerah industri dan perdagangan banyak terjadi di sepanjang jalur jalan menuju pelabuhan laut Merak, disekitar Kabupaten Bekasi dan kearah selatan menuju Kabupaten Bogor (Gambar 25).



Gambar 25

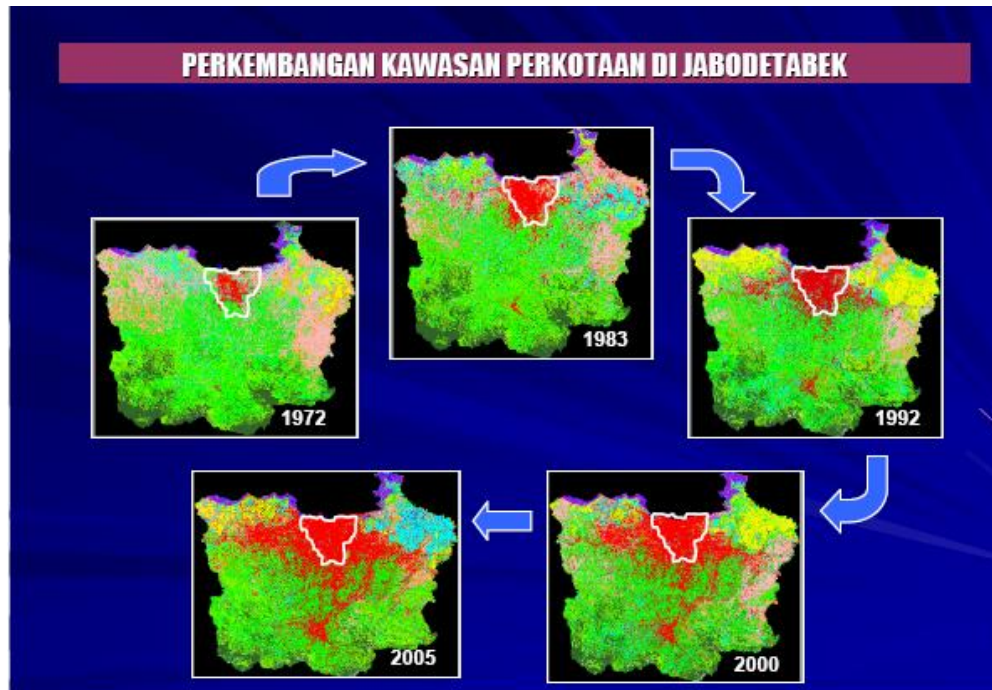
Penggunaan Lahan Daerah Industri dan Pergudangan di Wilayah Jabodetabek Tahun 2000 dan 2010

(Sumber: Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum, 2012)

Tidak terlepas dari hal di atas, yang cukup menarik adalah adanya perluasan penggunaan lahan taman dan pemakaman pada daerah tidak terbangun (Tabel 5.5.). Luas penggunaan lahan taman dan pemakaman pada tahun 2010 meningkat lebih dari 200% dibandingkan dengan luasannya pada tahun 2000 (Tabel 5.5.). Meningkatnya luasan penggunaan lahan taman mungkin terkait dengan meningkatnya pembangunan perumahan formal (penyediaan taman dan pemakaman merupakan salah satu persyaratan dalam perencanaan perumahan formal) dan sejalan dengan adanya upaya pemenuhan ruang terbuka hijau sebanyak 30% dari luas wilayah seperti yang diamanatkan dalam Undang-undang Nomor 27 tahun 2006 tentang Penataan Ruang.

Penggunaan lahan di Jabodetabekjur sebenarnya telah mengalami perubahan yang sangat drastis sejak tahun 1972 yang dapat diidentifikasi dari jenis tutupan lahannya. Perubahan yang terjadi yang paling menonjol adalah perubahan luasan kawasan perkotaannya. Secara spasial. Perubahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.10. Perubahan dari kawasan perdesaan menjadi kawasan perkotaan erat hubungannya dengan tidak terkendalinya konsentrasi perkembangan perekonomian nasional yang terfokus di DKI Jakarta sebagai ibukota negara. Kebutuhan lahan

untuk mendukung pesatnya pertumbuhan ekonomi di DKI Jakarta menyebabkan kebutuhan akan lahan baik untuk permukiman maupun kawasan ekonomi pendukung yang akhirnya mengalih fungsikan lahan-lahan perdesaan di sekitar DKI Jakarta. Perubahan kawasan di sekitar DKI Jakarta terlebih lagi didukung dengan ketersediaan infrastruktur jalan yang menghubungkan DKI Jakarta dengan wilayah lain di propinsi Jawa Barat dan Banten.



Gambar 26

Perkembangan Kawasan Perkotaan Jabodetabek 1972 – 2005

(Sumber: Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum, 2012)

Secara lebih rinci, kondisi tutupan lahan Wilayah Jabodetabekjur dan sekitarnya berdasarkan wilayah administrasinya adalah sebagai berikut:

Tabel 26
Tutupan Lahan Berdasarkan Wilayah Administrasi

PENGUNAAN LAHAN	JAKARTA BARAT	JAKARTA PUSAT	JAKARTA SELATAN	JAKARTA TIMUR	JAKARTA UTARA	KAB. BEKASI	KABUPATEN BOGOR	KABUPATEN CIANJUR	KAB. TANGERANG	KAB. BEKASI	KAB. BOGOR	KOTA DEPOK	KOTA TANGERANG	KOTA TANGERANG SELATAN
Perumahan Developer/ Formal	277.27 9	59.736	268.99 9	239.96 6	241.30 6	411.132	556.774	55.213	405.708	557.50 8	175.24 8	345.97 6	246.929	433.850
Permukiman Padat	363.61 8	133.91 3	549.77 0	604.00 6	183.59 7	67.692	27.815	102.239	149.102	430.34 7	71.341	375.53 7	361.653	440.726
Permukiman Renggang	69.882	6.796	63.185	145.21 0	48.405	2048.60 4	3989.934	689.510	1795.686	568.84 0	382.74 4	556.13 5	265.511	217.995
Industri dan Pergudangan	95.054	3.045	8.200	134.83 3	282.22 3	521.008	339.106	35.977	357.383	105.53 9	31.305	40.587	235.196	26.912
Komersil dan Jasa	131.71 0	118.71 2	170.62 4	88.794	95.180	9.969	26.254	11.959	40.136	36.319	24.571	18.070	25.807	42.209
Pendidikan dan Fasilitas Public	46.268	35.918	77.537	99.032	43.142	0.178	44.528		10.384	24.288	15.639	32.777	11.038	45.216
Fasilitas Pemerintah	9.874	27.243	36.658	65.847	16.533	0.414	18.125		3.469	5.877	12.245	5.517	6.501	1.109
Taman dan Pemakaman	42.298	35.124	72.747	120.25 4	45.526	0.360	4.178		0.136	2.149	14.581	7.260	3.842	1.570
Pertanian dan Tegalan	119.39 0	13.791	62.294	165.21 9	209.50 0	7535.41 5	14471.684	4326.463	5963.295	268.19 9	301.22 1	386.05 3	476.138	242.605
Rawa, Sungai, dan Kolam	13.959	5.688	5.405	9.499	95.320	1170.84 2	238.404	13.077	652.486	12.737	15.924	29.083	32.610	31.127
Fasilitas Transportasi	1.243	0.929	0.926	12.618	2.681	0.130	30.902		28.512	1.102	0.306	3.193	43.360	4.118
Semak dan Hutan	0.051		0.238	0.188	0.022	3.615	8027.747	1191.294	6.493	0.524	5.973	21.350	3.491	1.076
Hutan Bakau					0.201	21.014			0.610					
Tanah Berbatu								0.347						
Fasilitas Rekreasi	2.598	16.173	25.277	51.370	29.889		58.303		32.533	0.607	6.352	43.495	14.393	23.301
No Landuse Code										0.107	1.131			

Sumber : Hasil Interpretasi Peta, 2013

Sementara itu, dalam kaitannya dengan system transportasi skala kawasan Jabodetabek, terdapat jaringan jalan primer, jaringan jalan tol, dan kereta api. Total panjang jalan (nasional, provinsi, dan kabupaten/kota) di wilayah Jabodetabek adalah 14.173,1 km. Tingkat aksesibilitas jalan (*road accecibility*) sebesar 2,06 km/km². Rasio jalan terhadap luas wilayah (*road ratio*) di Jakarta adalah 8,1, sedangkan di Bodetabek sangat rendah yaitu 2,5.

Jaringan jalan pertama yang dikembangkan untuk menghubungkan kawasan Jabodetabek adalah jalan arteri primer (Raya Bogor, Raya Bekasi, dan Daan Mogot). Pembangunan meningkat sepanjang koridor tersebut ditandai dengan tumbuhnya pusat-pusat kerja dan industri. Perkembangan jaringan jalan yang menghubungkan Jabodetabek adalah sebagai berikut:

- Tahun 1978, jalan tol Jagorawi (Jakarta-Bogor-Ciawi, 46 km) pertama kali dioperasikan untuk menghubungkan Jakarta dengan sektor selatan.

- Tahun 1984, jalan tol yang menghubungkan ke arah barat dibangun (Jakarta-Cengkareng, 27 km).
- Tahun 1985, dibangun dan dioperasikan akses menuju bandara (Cengkareng akses, 14 km).
- Tahun 1988, pembangunan jalan tol dilanjutkan dengan membangun akses ke timur (Jakarta-Cikampek, 72 km)
- Tahun 1995, dua jalan lingkar luar Jakarta sepanjang 22,4 km mulai dioperasikan.
- Tahun 1996, jalan tol dalam kota Jakarta sepanjang 40 km dioperasikan, bersamaan dengan jalan tol menuju pelabuhan (15 km).

Dengan demikian jalan penghubung ke bandara, pelabuhan serta menghubungkan Jakarta dengan kawasan selatan, timur, dan barat Jabodetabek telah terealisasi.

Sistem jaringan jalan eksisting terdiri dari jaringan jalan lingkar yang berfungsi sebagai jalan arteri primer dan jaringan jalan tol. Jaringan jalan Jabodetabek terdiri dari:

- a. Koridor Timur: Jalan Bekasi Raya dan jalan tol DKI Jakarta-Cikampek
- b. koridor Barat: Jalan Daan Mogot dan Jalan tol DKI Jakarta-Merak
- c. Koridor Selatan: Jalan Raya Bogor, Jalan Tol Jagorawi (sistem jaringan tol regional yang melintasi: DKI Jakarta-Bogor-Ciawi), Jalan Raya Cinere, Jalan Raya Ciputat
- d. Ke arah utara: Jalan Pluit Raya, Jalan RE Martadinata, dan Jalan tol Harbour

Selain jaringan jalan di atas, terdapat pula Jalan Tol Lingkar Dalam DKI Jakarta dan Jalan Tol Lingkar Luar DKI Jakarta. Panjang jalan berdasarkan kewenangan pembinaan di Jabodetabek dapat dilihat pada Tabel 50.

Tabel 50

Panjang Jalan Jabodetabek

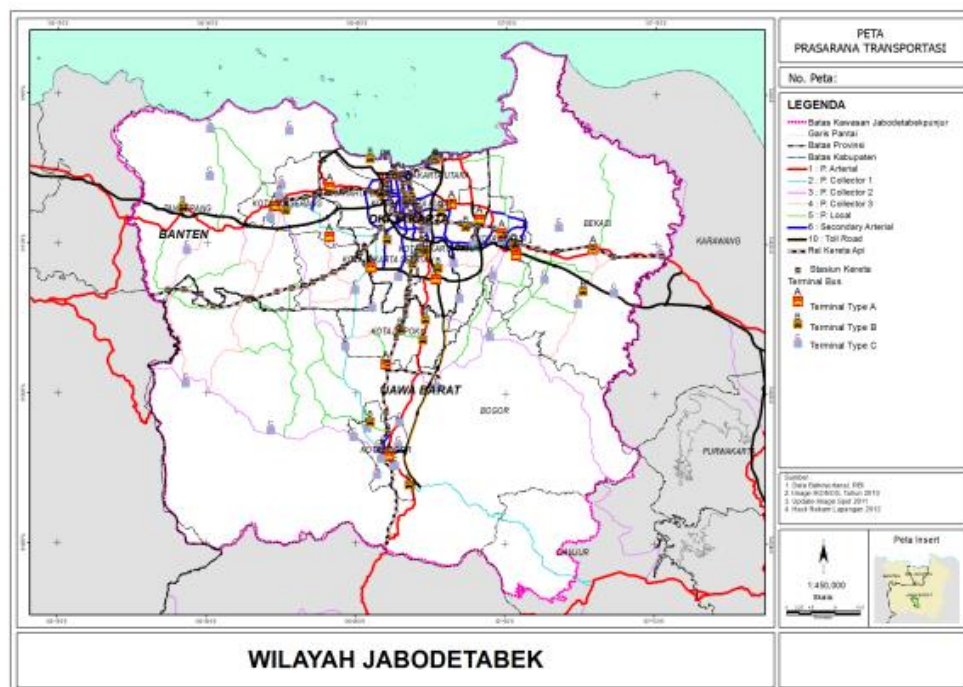
	DKI Jakarta	Kota Bogor	Kab. Bogor	Kota Depok	Kota Bekasi	Kab. Bekasi	Kota Tangerang
Tol (km)	113	3,6	27,3	17	24	36	13
Jalan Negara	153,5	33,8	72,4	19,2	29,7	36,5	14,2
Jalan Propinsi	1.327,4	6,4	172,7	26,5	26,1	47,5	25,6
Jalan Kota/Kab	4.936,9	580,4	1.507,5	978	926	1.237,5	816,3
Total	6.530,8	620,6	1.780	1.040,8	1.005,8	1.357,6	869,1

Sumber: Masterplan PTM Jabodetabek, 2009

Adanya permintaan pergerakan dan simpul-simpul bangkitan dan tarikan pergerakan bergantung pula pada kondisi ketersediaan infrastruktur dan sarana pergerakan. Kondisi

infrastruktur pada kawasan Jabodetabek saat ini masih sangat timpang, dengan rasion panjang jalan yang masih rendah bahkan di kota Jakarta. Jaringan konektivitas Jakarta dengan daerah sekitarnya sangat bergantung pada jaringan jalan (tol).

Pengembangan jaringan rel kereta api Jabodetabek yang dimulai dengan penerbitan Keputusan Presiden pada tahun 1982. Jaringan kereta Jabodetabek terdiri dari tujuh jalur dengan total panjang 162 km yaitu dengan meningkatkan jaringan eksisting dan bukan dengan menambah jaringan baru. Tahun 1990, jalur tengah (Jakarta-Bogor) sepanjang 55 km diubah menjadi rel komuter, dengan meningkatkan jumlah kereta setiap hari pada jalur ini. Pengembangan jalur komuter ini mendorong tumbuhnya permukiman, seperti permukiman di Depok. Namun demikian, pengembangan jaringan rel kereta ini memiliki dampak yang kecil pada pertumbuhan perkotaan Jabodetabek.



Gambar 39
Peta jaringan infrastruktur Jabodetabek

Akses transportasi yang menghubungkan Jakarta dengan Bodetabek sebagai tampak pada Tabel 5.24. Struktur jaringan jalan dan rel kereta ini menjadi alternatif akses bagi para pengalju Bodetabek menuju Jakarta.

Tabel 51
Jaringan jalan dan kereta Jabodetabek

Asal Penglaju	Jalan Arteri	Jalan Tol	Kereta
Arah Selatan: Kota Bogor Kota Depok	Jl. Raya Bogor Jl. Pasar Minggu Jl. Lenteng Agung	Jl.Tol Jagorawi	Kereta Jabodetabek Wilayah I (Bogor/Depok- Jakarta)
Arah Timur: Kota Bekasi Kabupaten Bekasi	Jl. Raya Bekasi Jl. Kali Malang	Jl. Tol Jakarta- Cikampek Jl. Tol Dalam Kota	Kereta Jabodetabek Wilayah 2 (Bekasi-Jakarta)
Arah Barat: Kota Tangerang Tangerang Selatan Kabupaten Tangerang	Jl. Cileduk Raya Jl. Ciputat Raya Jl. Daan Mogot	Jl. Tol Merak Jl. Tol Serang	Kereta Jabodetabek Wilayah 3 (Tangerang/Serpong - Jakarta)

Sumber: Pola Transportasi Makro DKI,2007

Pengembangan jaringan jalan di masing-masing wilayah di Jabodetabek, menunjukkan perbedaan tingkat aksesibilitas (km/km²) dan tingkat mobilitas (km/1000 penduduk) antar wilayah.

Tabel 52
Panjang dan Luas Jalan di Jabodetabek

No.	Wilayah	Panjang Jalan (km)	Luas Jalan (hektar)	Aksesibilitas (km/km ² luas wil)	Mobilitas (km/1000 jiwa)
1.	Jakarta	6.908,02	3.903,58	10,5	0,72
2.	Kota Depok	1.373,47	718,04	6,7	0,79
3.	Kota Bogor	742,92	421,45	6,3	0,78
4.	Kabupaten Bogor	8.645,39	4.389,62	41,1	3,70
5.	Kota Bekasi	2.318,37	1.222,93	14,1	1,29
6.	Kabupaten Bekasi	2.835,06	1.539,48	19,3	2,20
7.	Kota Tangerang	1.528,70	830,38	0,5	0,32
8.	Kota Tangerang Selatan	1.656,62	879,08	1,3	0,63
9.	Kabupaten Tangerang	3.690,23	879,08	3,3	1,30
10.	Jabodetabek	29.698,78	14.783,63	4,32	1,62

Sumber: hasil analisis dari data panjang jalan per kabupaten/kota Jabodetabek

Panjang rel kereta Jabodetabek tahun 2010 adalah 166 km, yang direncanakan akan ditingkatkan menjadi 239 km di tahun 2020, dan 354 km di tahun 2030 (PT.KCJ,2011). Busway, angkutan publik yang memiliki jalur khusus di Jakarta, memiliki panjang jalur 172,25 km (tahun 2010), dan di tahun 2030 direncanakan panjang jalurnya mencapai 324 km. Moda angkutan lain yang masih dalam perencanaan adalah monorel. Di tahap awal pembangunan

monorel adalah jalur hijau (*green line*) yang mengelilingi CBD dan *blue line* dengan rute Tanah Abang ke Kampung Melayu.

Rasio jalan di Jakarta dan Bodetabek pada tahun 2010 masing-masing 8,1 dan 2,5. Rasio jalan ini direncanakan untuk ditingkatkan pada tahun 2030 menjadi 9,1 untuk Jakarta, dan 2,6 untuk Bodetabek. Layanan transportasi publik di Jabodetabek pada tahun 2030 direncanakan untuk dapat melayani (*coverage ratio*) 36,5% penduduk, atau sekitar 12,2 juta penduduk.

Meningkatnya pembangunan permukiman baik dalam bentuk kota baru atau kota mandiri dan peningkatan kepadatan permukiman di sekitar Jakarta ternyata tidak mengubah pola perjalanan menjadi lebih pendek, bahkan sebaliknya menjadi semakin panjang. Hal ini terjadi akibat pemusatan kegiatan masih terpolarisasi pada pusat kota Jakarta. Jumlah pelaku perjalanan yang bergerak setiap hari dari daerah sekitar Jakarta menuju kota Jakarta baik untuk bekerja dan sekolah, menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan dari tahun 1985, 2002, dan 2010. Saat ini bangkitan pergerakan yang besar dari kawasan sekitar menuju Jakarta terjadi setiap hari. Tingkat perjalanan di DKI Jakarta mencapai 20.7 juta pergerakan / hari.

Tabel 53
Jumlah Penglaju Bodetabek ke Jakarta 1985,2002, dan 2010

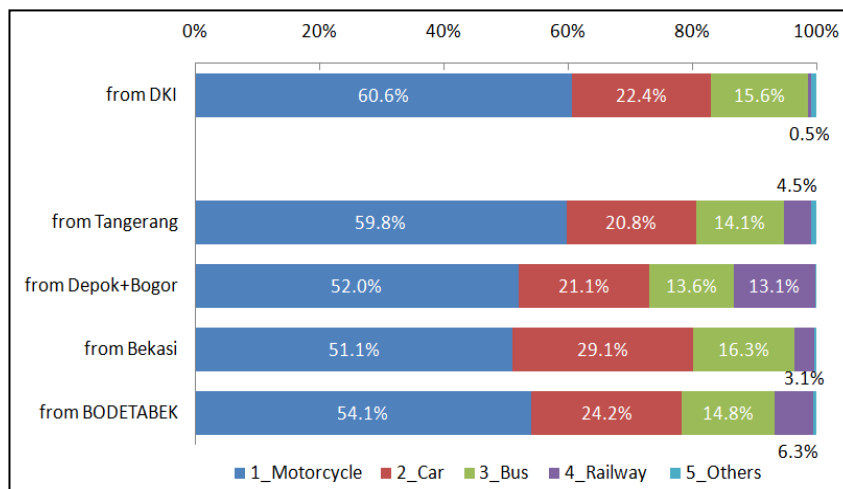
Asal Wilayah	1985		2002		Laju Pertumbuhan per tahun 1985-2002	2010		Laju Pertumbuhan per tahun 2002-2010
	Jumlah	Distribusi	Jumlah	Distribusi		Jumlah	Disribusi	
Sektor Selatan	30.200	40,4%	232.369	32,9%	39,4%	338.000	30,6%	4,5%
Kota Depok	15.700	52,0%	148.500	63,9%	49,8%	169.000	50,0%	1,4%
Kota Bogor	3.100	10,3%	19.626	8,4%	31,4%	101.400	30,0%	41,7%
Kabupaten Bogor	11.400	37,7%	64.243	27,6%	27,3%	67.600	20,0%	0,5%
Sektor Timur	22.600	30,2%	261.369	37,0%	62,1%	423.000	38,3%	6,2%
Kota Bekasi	20.900	92,5%	222.903	85,3%	56,9%	359.550	85,0%	6,1%
Kabupaten Bekasi	1.700	7,5%	38.466	14,7%	127,2%	63.450	15,0%	6,5%
Sektor Barat	22.000	29,4%	211.879	30,0%	50,8%	344.000	31,1%	6,2%
Kota Tangerang	10.700	48,6%	117.912	55,7%	58,9%	196.080	57,0%	6,6%
Tangerang Selatan	11.300	105,6%	93.967	44,3%	43,0%	147.920	43,0%	5,7%
Total Penglaju	74.800	100%	705.617	100%	49,6%	1.105.000	100%	5,7%

Sumber: Sitramp 2004 dan JUTPI 2011

Terjadi pergeseran distribusi jumlah penglaju, semula (1985) jumlah penglaju terbesar berasal dari sektor selatan, yaitu Kota Depok, Kota Bogor, dan Kabupaten Bogor. Namun kemudian pada tahun 2002 dan 2010, jumlah penglaju terbesar berasal dari sektor timur, yaitu: Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi. Sementara itu penglaju dari sektor selatan tampak relatif stabil

distribusinya, meskipun kemudian bergerak naik sehingga distribusi pada tahun 2010 telah melampaui jumlah penglaju dari sektor selatan.

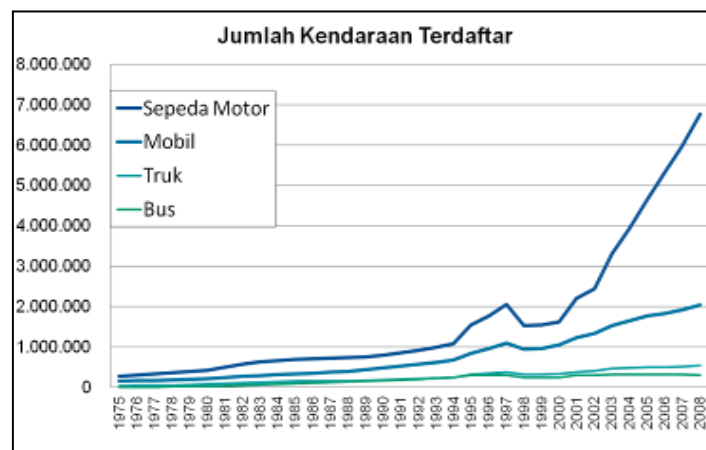
Merujuk pada lokasi permukiman di kawasan sekitar yang terkonsentrasi pada jalan baik tol maupun bukan tol, dan minimnya infrastruktur angkutan publik yang memadai, maka moda share para pelaku perjalanan tampak didominasi oleh motor dan mobil pribadi. Share pengguna kereta cukup signifikan pada kasus penglaju yang berasal dari Depok dan Bogor, disusul dengan penglaju dari Tangerang.



Gambar 40

Moda share penglaju dari masing-masing kawasan menuju Jakarta

Peningkatan penghasilan serta semakin mudahnya memperoleh kendaraan, terutama motor, memicu peningkatan dramatis pada kepemilikan kendaraan bermotor.



Gambar 41

Pertumbuhan Jumlah Kendaraan di Jabodetabek
(Sumber : Laporan JUTPI, 2011, Polda Metro Jaya)

Dengan jumlah kendaraan di Jakarta pada tahun 2009 mencapai 6.7 juta unit, terdiri atas 6,6 juta (98,5%) kendaraan pribadi dan hanya 91.082 (1,5%) kendaraan umum. Pertumbuhan kendaraan selama 5 tahun terakhir sekitar 8,1% per tahun dari 2004 – 2009. Kendaraan pribadi melayani 44% perjalanan, sementara kendaraan umum yang hanya 1,5% harus melayani 56% perjalanan (diantaranya 3% dilayani oleh KA/KRL Jabodetabek). Dengan tingginya kepemilikan kendaraan pribadi, maka moda share menunjukkan peningkatan prosentase penggunaan kendaraan pribadi. Jaringan angkutan umum dengan jalur khusus busway telah terbentuk di DKI. Sampai dengan saat ini telah terdapat 15 jalur busway di daerah DKI Jakarta. Jalur khusus busway ini menggunakan badan jalan yang ada.

Permasalahan spesifik yang dialami oleh wilayah Jabodetabek adalah defisiensi infrastruktur jalan baik dari kuantitas dan kontinuitas. Kondisi ini menimbulkan fenomena leher botol (*bottleneck*). Untuk kasus Kota Depok pola jaringan jalan utama berada pada pergerakan utara-selatan, namun lemah untuk pergerakan timur-barat. Jalan Margonda sebagai jalan utama juga menampung pergerakan yang bersifat *through traffic* yang berasal dari wilayah Kabupaten Bogor, selain bahwa pusat kegiatan ekonomi juga berada di sepanjang koridor ini. Sementara itu permasalahan di Kabupaten Bekasi, didominasi oleh angkutan barang karena kedekatan dengan Jalan Tol Cikampek yang didominasi oleh aktivitas industri. Aktivitas industri ini pada umumnya berasal dari aktivitas industri yang berada di luar kawasan industri.

Data hasil survei 2013 Direktorat Jenderal Pengembangan Perwilayahan Industri Kementerian Perindustrian (Kemenperin), ada 74 kawasan industri di Indonesia dengan luas total 30.038,35 hektar (ha). Sebanyak 55 kawasan industri dengan luas 22.795,9 ha atau 75,88 persen dari total luas kawasan industri di Indonesia tersebut berada di Pulau Jawa. Apabila dirinci lagi, penyebaran kawasan industri tersebut terkonsentrasi di Jawa Barat yakni sebanyak 23 kawasan dengan luas 11.881 ha. Disusul Banten dengan 16 kawasan industri seluas 6.195,30 ha. Apabila ditambah dengan tiga kawasan industri di DKI Jakarta seluas 1.089,60 ha, makin banyaklah pusat aktivitas ekonomi di Jakarta-Bogor-Depok-Tangerang-Bekasi.

Kegiatan utama perekonomian khususnya di DKI Jakarta adalah di bidang perdagangan besar, kecil dan jasa-jasa, kemudian kegiatan di bidang industri termasuk listrik, gas dan air, dan hanya sebagian kecil yang bekerja pada sektor pertanian.

Industri yang ada terutama ialah industri manufacturing yang bergerak di bidang bahan makanan dan minuman, tekstil, percetakan dan penerbitan, kayu dan alat rumah tangga, barang-barang dari karet, kimia, barang logam dan industri assembling. Sebagian besar industri berat berlokasi di Pulogadung, industri ringan di Pluit, Ancol dan Cengkareng, industri pertanian di Gandaria Selatan, dan jasa pergudangan di Tanjung Priok.

5.1.4. Karakteristik Berdasarkan Batasan Wilayah DAS

Selain ditinjau berdasarkan wilayah administrasi, kondisi tutupan lahan dapat ditinjau berdasarkan batas wilayah DAS. Sebagian besar Wilayah Jabodetabek mencakup 8 (delapan) DAS (Daerah Aliran Sungai), yaitu DAS Cisadane, DAS Kali Angke, DAS Kali Pesanggrahan, DAS Kali Krukut, Das Ciliwung, Das Kali Sunter, DAS Kali Cakung dan DAS Kali Bekasi.

Tabel 27
Luas Wilayah Jabodetabek Berdasarkan Batas DAS

NO	NAMA DAS	LUAS (HA)
1	DAS CISADANE	151.576,65
2	DAS K. ANGKE	30.361,78
3	DAS K. PESANGGRAHAN	18.370,60
4	DAS K. KRUKUT	22.392,66
5	DAS CILIWUNG	38.610,25
6	DAS K. SUNTER	18.405,26
7	DAS K. CAKUNG	17.800,67
8	DAS K. BEKASI	53.174,45
	TOTAL	350.692,31

Sumber : Hasil Analisis GIS, 2013

Wilayah DKI Jakarta berada pada 5 (lima) DAS, yaitu DAS Kali Angke, DAS Kali Pesanggrahan, DAS Kali Krukut, DAS Kali Ciliwung, DAS Kali Sunter dan DAS Kali Cakung. Kota Tangerang dan Tangerang Selatan serta sebagian besar Kabupaten Bogor termasuk dalam DAS Cisadane. Sedangkan, sebagian besar wilayah Bekasi berlokasi di DAS Kali Bekasi. Sementara, sebagian dari wilayah Jabodetabek tidak termasuk dalam 8 (delapan) DAS tersebut yaitu Kabupaten Tangerang masuk dalam wilayah DAS Cidanau, Ciujung, Cidurian, dan sebagian besar Kabupaten Bekasi masuk ke wilayah DAS Citarum.

Tabel 28

Penggunaan Lahan wilayah Jabodetabek Berdasarkan Batas DAS Tahun 2010

NO	TUTUPAN LAHAN	DAS CILIWUNG	DAS CISADANE	DAS K.ANGKE	DAS K. BEKASI	DAS K.CAKUNG	DAS K.KRUKUT	DAS KALI PESANGGRAHAN	DAS K.SUNTER	TOTAL
I	DAERAH TERBANGUN									
a	Perumahan Developer/ Formal	4.181	4.876	6.307	6.676	2.992	4.570	4.248	3.031	36.881
b	Permukiman Padat	5.697	3.169	7.086	2.034	4.762	7.489	3.759	4.664	38.662
c	Permukiman Renggang	7.469	25.562	6.790	10.150	2.359	1.245	4.994	2.720	61.288
d	Industri dan Pergudangan	1.073	2.641	1.426	2.995	2.553	628	381	1.457	13.154
e	Komersil dan Jasa	1.751	711	750	359	504	2.995	626	943	8.638
f	Pendidikan dan Fasilitas Publik	991	698	441	241	435	1.070	321	914	5.111
g	Fasilitas Pemerintah	403	199	97	79	160	550	117	621	2.226
h	Fasilitas Transportasi	43	702	117	5	27	46	5	120	1.065
	TOTAL DAERAH TERBANGUN	21.608	38.558	23.014	22.539	13.791	18.594	14.451	14.470	167.025
II	RUANG TERBUKA HIJAU									
1	PERTANIAN & TEGALAN	9.918	76.903	6.158	22.519	2.993	1.900	3.327	2.014	125.732
2	DAERAH TIDAK TERBANGUN									
a	Taman dan Pemakaman	604	187	232	11	467	1.012	360	886	3.759
b	Rawa, Sungai, dan Kolam	531	4.434	601	740	512	343	196	154	7.510
c	Semak dan Hutan	5.306	30.175	89	6.732	0	50	80	24	42.456
d	Hutan Bakau		2	2						4
e	Tanah Berbatu									0
f	Fasilitas Rekreasi	321	540	302	530	20	454	25	786	2.978
g	Tidak Ada Data	0			1			12		13
III	TOTAL DAERAH TIDAK TERBANGUN	6.762	35.338	1.225	8.014	999	1.859	673	1.849	56.720
	TOTAL RUANG TERBUKA HIJAU = (PERTANIAN + DRH TDK TERBANGUN)	16.680	112.240	7.383	30.534	3.992	3.759	4.001	3.863	182.452
	TOTAL LUAS DAS = DAERAH TERBANGUN + RUANG TERBUKA	38.288	150.798	30.397	53.072	17.783	22.353	18.452	18.334	349.477
	% DAERAH TERBANGUN	56,44	25,57	75,71	42,47	77,55	83,18	78,32	78,93	47,79
	% PERTANIAN & TEGALAN	25,90	51,00	20,26	42,43	16,83	8,50	18,03	10,99	35,98
	% DAERAH TIDAK TERBANGUN	17,66	23,43	4,03	15,10	5,62	8,32	3,65	10,09	16,23
	% RUANG TERBUKA (PERTANIAN + DRH TDK TERBANGUN)	43,56	74,43	24,29	57,53	22,45	16,82	21,68	21,07	52,21

Sumber : Hasil perhitungan GIS, peta Bakosurtanal, 2012

Berdasarkan hasil identifikasi penggunaan lahan pada masing-masing DAS dapat diketahui bahwa dari 13 DAS yang ada di wilayah Jabodetabek, hanya 3 (tiga) DAS yang masih dalam kondisi daerah tidak terbangunnya lebih dari 30% atau masih masuk dalam kriteria yang ditentukan dalam perundang-undangan. Penelitian ini hanya akan memfokuskan pada DAS yang masih memungkinkan untuk dikendalikan perkembangannya, dengan pemikiran bahwa pada DAS yang sudah melampaui batas ketentuan RTHnya akan sulit untuk dipenuhi luasan RTH yang seharusnya selain dengan melakukan pembongkaran bangunan terbangun. Pada kondisi DAS yang seperti ini yaitu RTH sudah kurang dari 30%, disarankan untuk dilakukan penerapan kebijakan penambahan lahan terbangun. Program lain yang dapat diterapkan adalah melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas lingkungan.

Selanjutnya, akan diuraikan gambaran umum untuk ketiga DAS yaitu DAS Ciliwung, DAS Cisadane dan DAS Bekasi. Ketiga DAS ini berdasarkan hasil perhitungan terhadap daya dukung sumberdaya air juga berpotensi sebagai sumber air bersih bagi wilayah Jabodetabek.

Kondisi Kelerengan

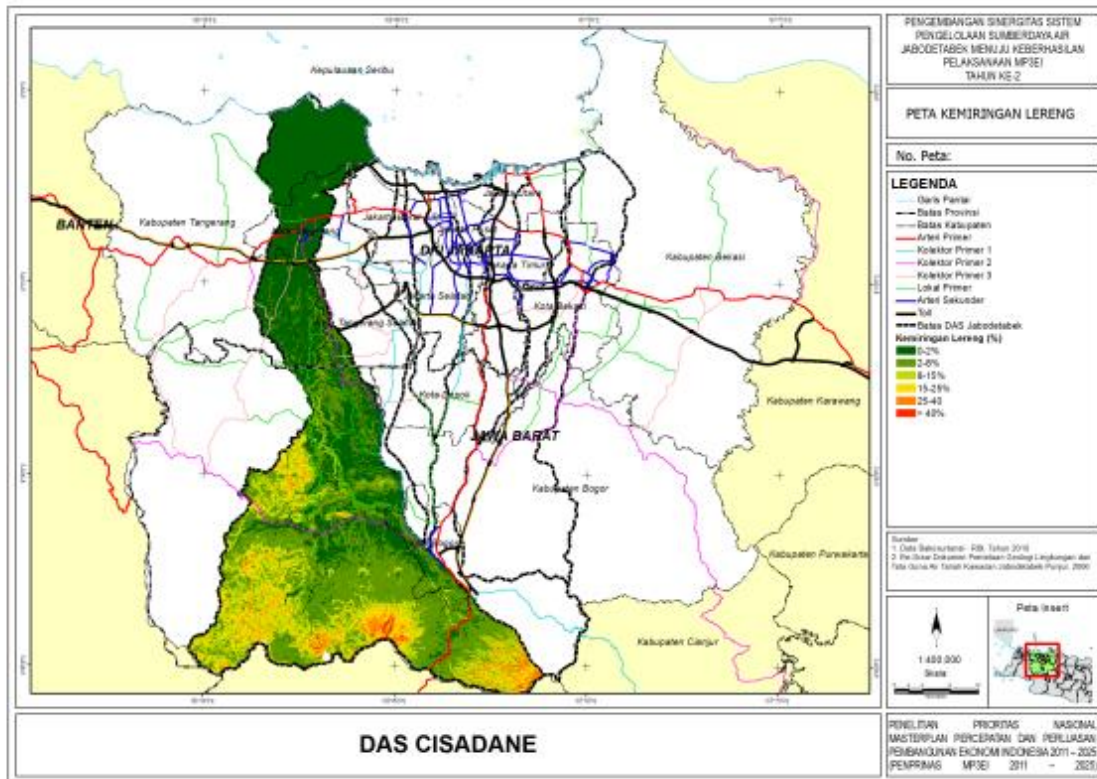
A. DAS Cisadane

Berdasarkan kondisi kelerengan lahannya, DAS Cisadane didominasi oleh kawasan yang relative datar dengan range kemiringan lahan sebesar 0-8% yang mencakup 112534,306 ha atau sekitar 80,61%. Kawasan ini berada pada wilayah Kabupaten Bogor bagian utara hingga ke bagian hilirnya yaitu kota Tangerang Selatan, kota Tangerang dan Bagian Timur Kabupaten Tangerang.

Tabel 29
Kelerengan pada DAS Cisadane

<i>NO</i>	<i>KLASIFIKASI LERENG</i>	<i>LUAS (HA)</i>	<i>PROSENTASE (%)</i>
1	0-2%	60149,378	47,64
2	2-8%	52384,928	32,97
3	8-15%	20760,412	9,53
4	15-25%	12790,025	6,60
5	25-40%	3990,749	3,23
6	>40%	440,551	0,03
	TOTAL	150516,043	100

Daerah dengan kerawanan longsor sedang - tinggi ($>25\%$) mencakup 4431,3 ha atau sekitar 2,94% dari total area. Kawasan ini terletak di bagian hulu DAS Cisadane yang sebagian besar merupakan bagian dari wilayah Kota Bogor bagian barat dan selatan.



Gambar 27
Kemiringan Lahan DAS Cisadane
 (Sumber: Hasil Analisis, 2013)

B. DAS Ciliwung

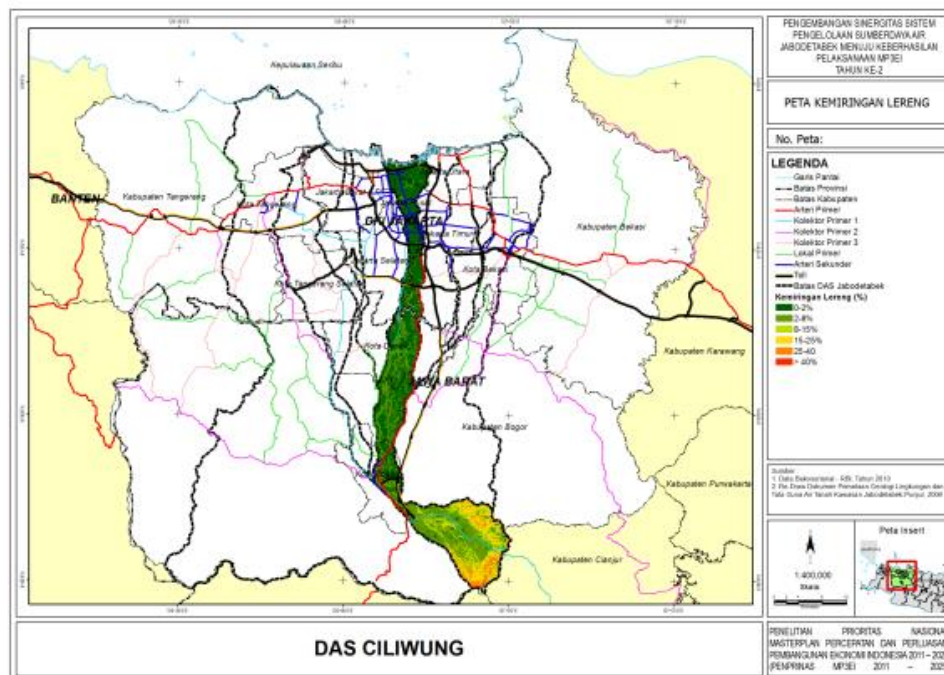
Berdasarkan tabel Curah hujan pada Kawasan DAS Ciliwung diketahui bahwa dominan merupakan kawasan datar dengan range 0-8% kemiringan lereng, yaitu 30708,869 ha sekitar 80,61%, yang berada pada hampir sepanjang kawasan DAS Ciliwung yang meliputi wilayah Jakarta Utara, Jakarta Pusat, sebagian Jakarta Timur, sebagian Kota Depok, dan sebagian Kota Bogor.

Daerah dengan kerawanan longsor sedang - tinggi ($>25\%$) mencakup 4431,300 ha atau sekitar 2,94% dari total area. Kawasan ini terletak di bagian hulu DAS Ciliwung yang sebagian besar

merupakan bagian dari wilayah Kota Bogor bagian selatan sampai dengan wilayah yang termasuk Kabupaten Cianjur

Tabel 30
Kelerengan pada DAS Ciliwung

NO	KLASIFIKASI LERENG	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	0-2%	18147,534	47,64
2	2-8%	12561,335	32,97
3	8-15%	3631,329	9,53
4	15-25%	2515,599	6,60
5	25-40%	1233,091	3,23
6	>40%	5,743	0,03
	TOTAL	38094,631	100



Gambar 28
Kemiringan Lahan DAS Ciliwung
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

C. DAS Kali Bekasi

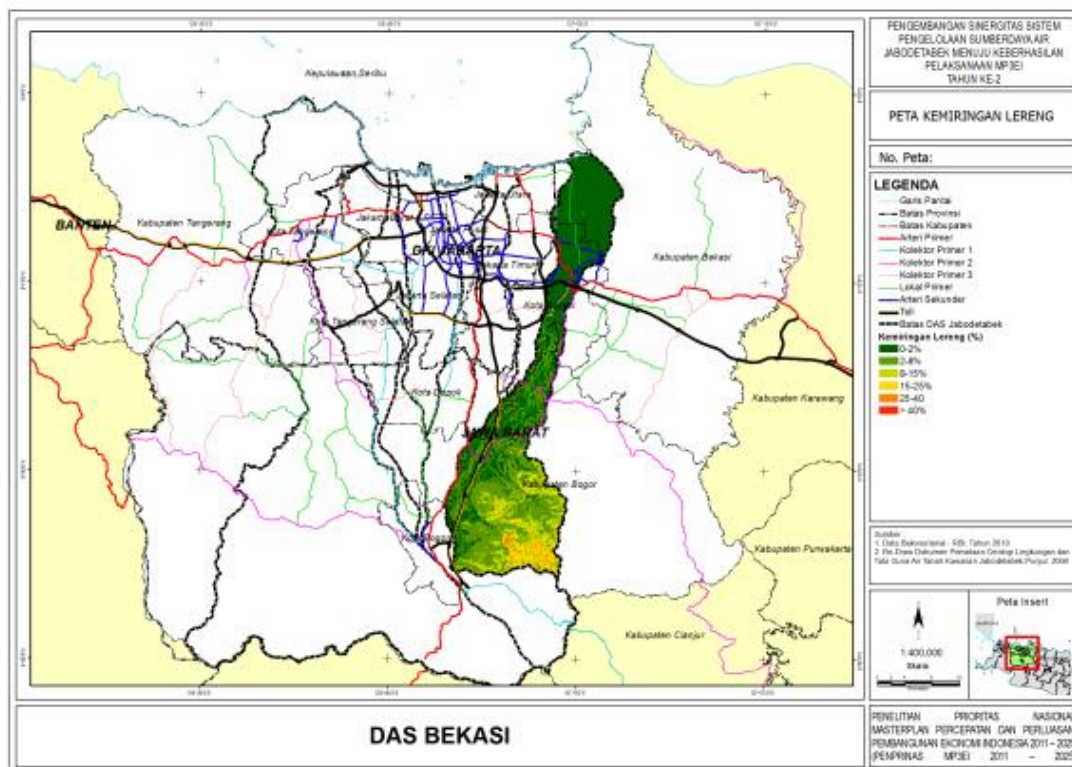
Berdasarkan kondisi dari lahan yang ada pada kawasan DAS Kali Bekasi diketahui bahwa dominan merupakan kawasan datar dengan range 0-8% kemiringan lereng, yaitu sekitar

83,84%, yang berada pada hampir sepanjang kawasan DAS Kali Bekasi yang meliputi wilayah Kota Bekasi dan Kabupaten Bogor bagian utara .

Tabel 31
Kelerengan pada DAS Kali Bekasi

NO	KLASIFIKASI LERENG	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	0-2%	27542,287	51,92
2	2-8%	16926,036	31,91
3	8-15%	5636,477	10,63
4	15-25%	2338,815	4,41
5	25-40%	586,842	1,11
6	>40%	10,029	0,02
	TOTAL	53040,486	100

Daerah dengan kerawanan longsor sedang - tinggi (>25%) mencakup 516,871 ha atau sekitar 1,13% dari total area. Kawasan ini terletak di bagian hulu DAS Kali Bekasi yang sebagian besar merupakan bagian dari wilayah Kabupaten Bogor bagian selatan.



Gambar 29
Kemiringan Lahan DAS Bekasi
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

Kondisi Curah Hujan

A. DAS Cisadane

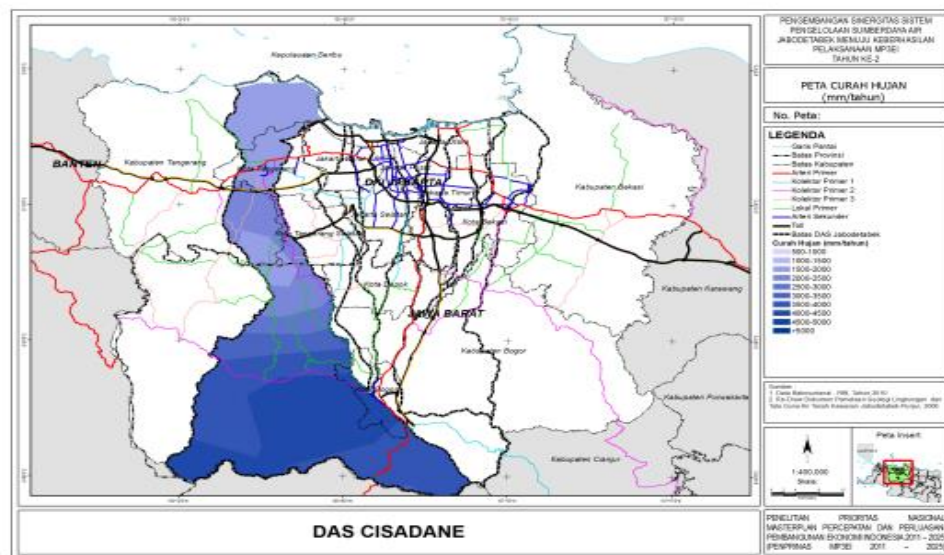
Berdasarkan data Curah hujan pada Kawasan DAS Cisadane, dapat diketahui bahwa kawasan memiliki curah hujan tinggi yaitu mencakup 96830,04 ha atau sekitar 64,54% yang terdapat pada wilayah Kota Bogor dan Kabupaten Bogor.

Sekitar 19,23% atau seluas 2884,85 ha pada kawasan DAS Cisadane merupakan wilayah yang memiliki curah hujan rendah dan tersebar di wilayah kota Tangerang dan bagian barat wilayah kota Kota Tangerang Selatan.

Tabel 32

Curah Hujan pada DAS Cisadane

NO	CURAH HUJAN (mm/tahun)	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	1500 - 2000	28845.85	19,23
2	2000 - 2500	18548.97	12,36
3	2500 - 3000	5809.57	3,87
4	3000 - 3500	9423.46	6,28
5	3500 - 4000	44796.72	29,86
6	4000 - 4500	42609.86	28,40
	TOTAL	150034,43	100



Gambar 30
Curah Hujan DAS Cisadane
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

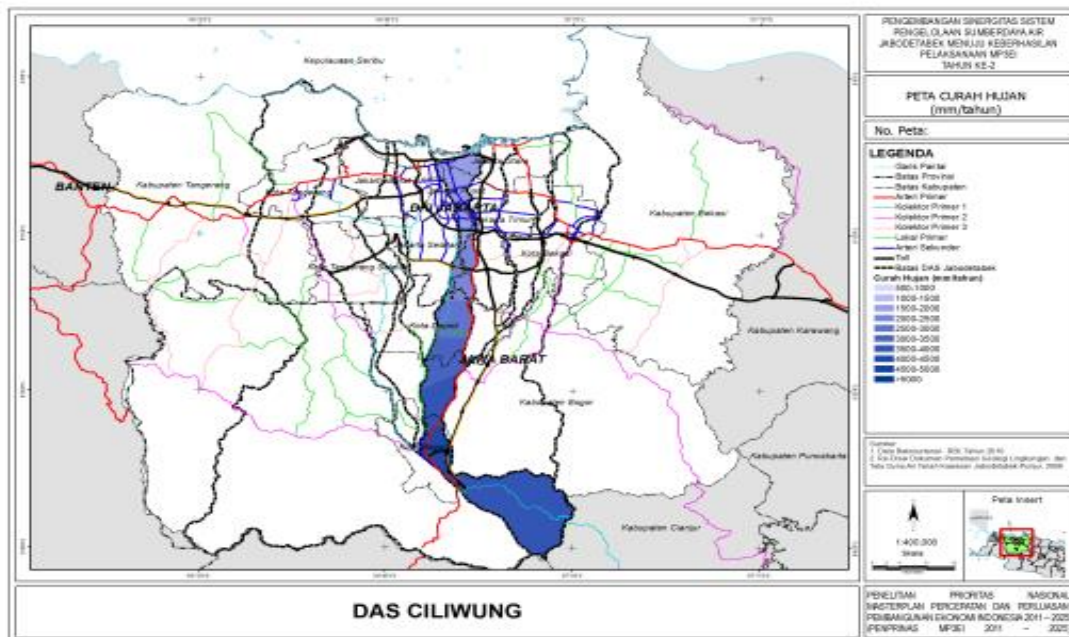
B. DAS Ciliwung

Berdasarkan tabel Curah hujan pada Kawasan DAS Ciliwung, dapat diketahui bahwa kawasan memiliki curah hujan tinggi yaitu mencakup 25330,79 ha atau sekitar 66,60% yang terdapat pada wilayah Kota Bogor bagian selatan dan Kota Depok bagian selatan.

Tabel 33
Curah Hujan pada DAS Ciliwung

NO	CURAH HUJAN (mm/tahun)	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	1500 - 2000	6015	15,80
2	2000 - 2500	3327.85	8,75
3	2500 - 3000	3360.87	8,85
4	3000 - 3500	4094.52	10,77
5	3500 - 4000	18224.03	47,91
6	4000 - 4500	3012.24	7,92
	TOTAL	3804,51	100

Sekitar 15,80% atau seluas 6015 ha pada kawasan DAS Ciliwung merupakan wilayah yang memiliki curah hujan rendah dan tersebar di wilayah Jakarta Utara dan Jakarta Pusat.



Gambar 31
Curah Hujan DAS Ciliwung
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

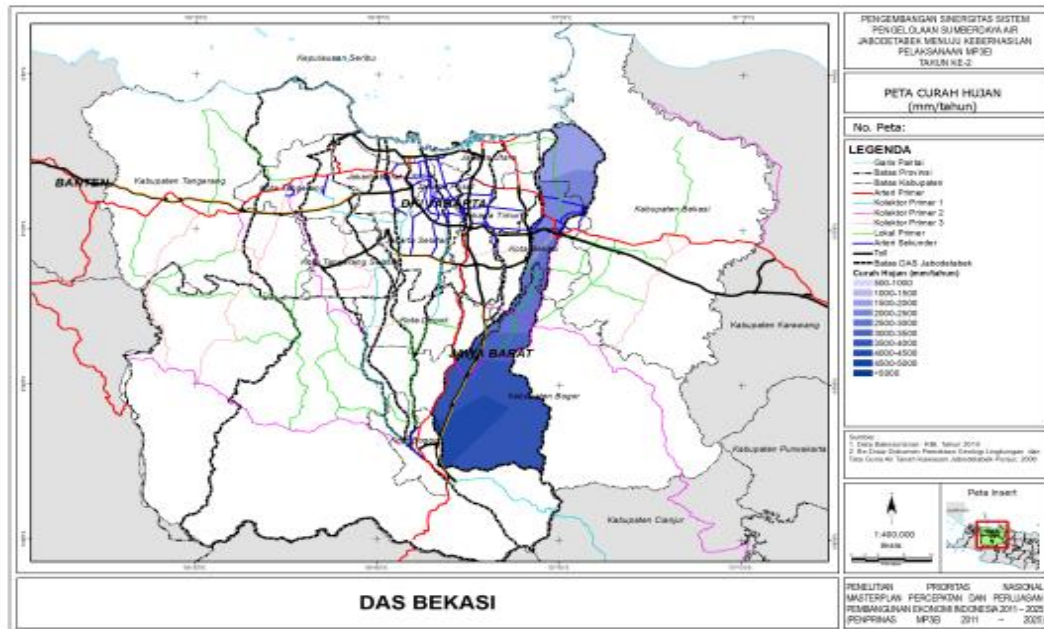
C. DAS Kali Bekasi

Berdasarkan tabel Curah hujan pada Kawasan DAS Kali Bekasi, dapat diketahui bahwa kawasan memiliki curah hujan tinggi yaitu mencakup 31925,50 ha atau sekitar 60,11% yang terdapat pada wilayah Kabupaten Bogor bagian barat

Tabel 34
Curah Hujan pada DAS Kali Bekasi

NO	CURAH HUJAN (mm/tahun)	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	1500 - 2000	6403.97	12,06
2	2000 - 2500	8626.87	16,24
3	2500 - 3000	6157.36	11,59
4	3000 - 3500	3888.8	7,32
5	3500 - 4000	21130.26	39,78
6	4000 - 4500	6906.44	13,01
	TOTAL	53113,7	100

Sekitar 12,06% atau seluas 6403,97 ha pada kawasan DAS Kali Bekasi merupakan wilayah yang memiliki curah hujan rendah dan tersebar di wilayah Kota Bekasi bagian utara.



Gambar 32
Curah Hujan DAS Bekasi
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

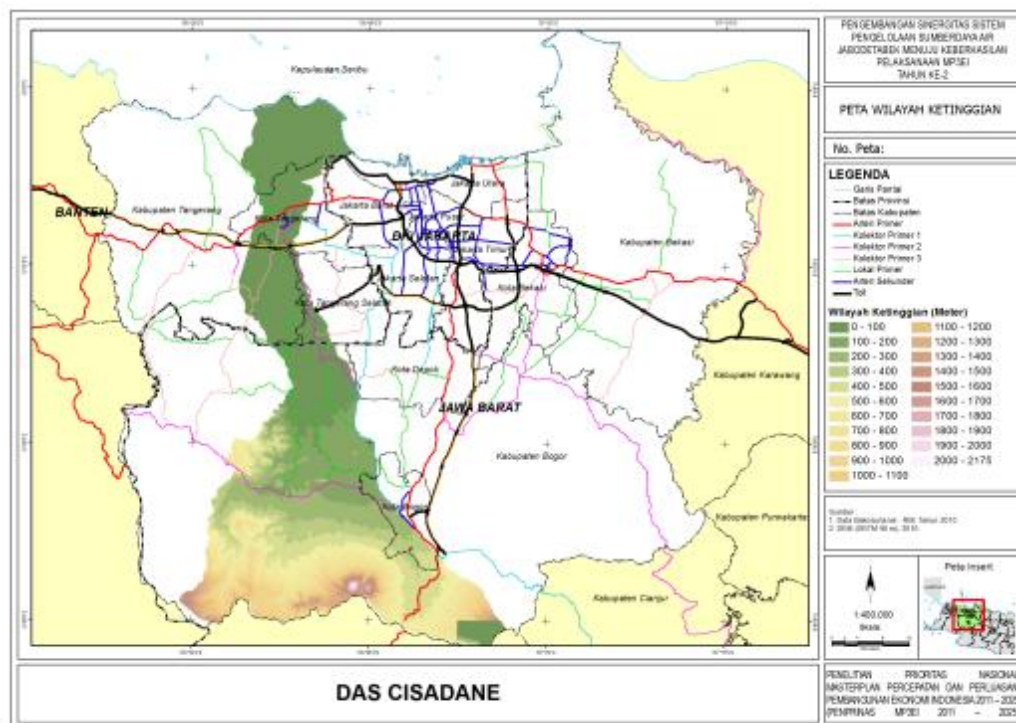
Kondisi Ketinggian Wilayah

A. DAS Cisadane

Berdasarkan tabel ketinggian wilayah pada Kawasan DAS Cisadane, dapat diketahui bahwa sebagian besar kawasan berada pada ketinggian 0 – 700 m dpl yaitu mencakup 118089,06 ha atau sekitar 78,60% yang terdapat pada wilayah Kota Bogor. Sekitar 21,4% atau seluas 31151,83 ha pada kawasan DAS Cisadane merupakan wilayah yang memiliki ketinggian >700 m dpl dan tersebar di wilayah kota Tangerang dan bagian barat wilayah kota Kota Tangerang Selatan.

Tabel 35
Curah Hujan pada DAS Cisadane

NO	KETINGGIAN (M)	KATAGORI	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	100 -700	Dataran Rendah	118089,06	78,60
2	700 -1500	Dataran Sedang	30478,65	20,29
3	1500 -2500	Daerah Sejuk	1665,46	1,11
	TOTAL		150233,17	100



Gambar 33
Ketinggian Tempat DAS Cisadane
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

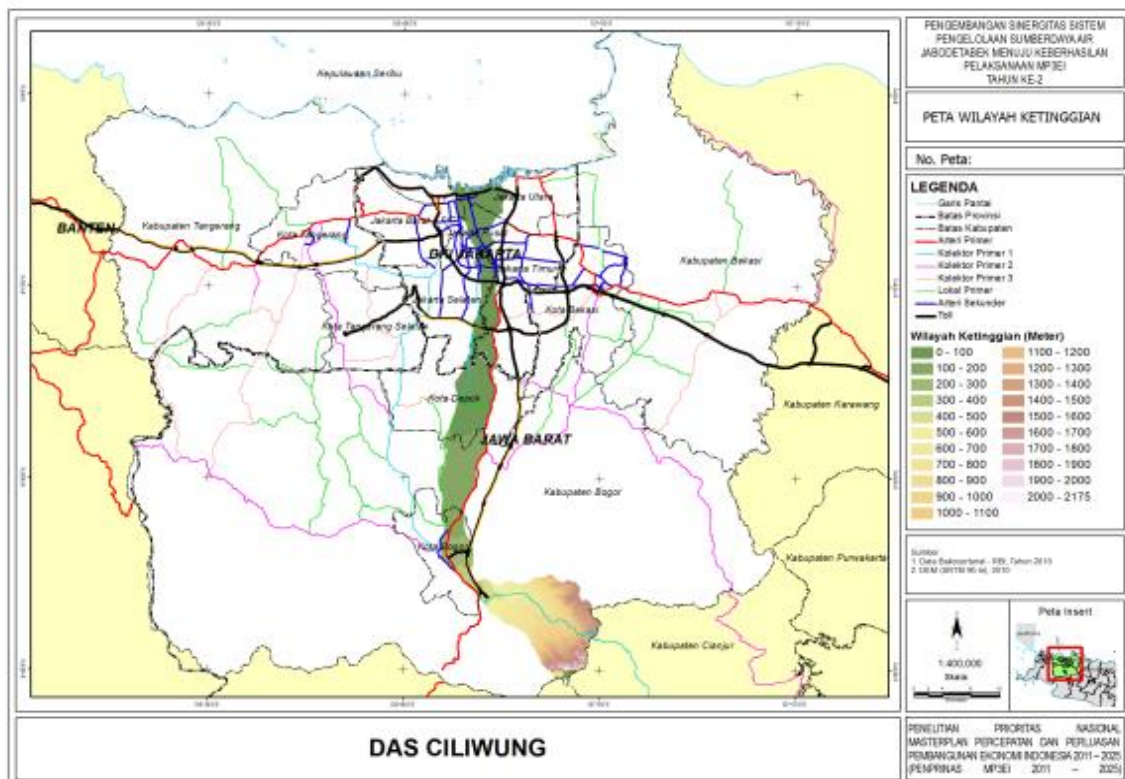
B. DAS Ciliwung

Berdasarkan tabel ketinggian wilayah pada Kawasan DAS Ciliwung, dapat diketahui bahwa sebagian besar kawasan berada pada ketinggian 0 – 700 m dpl yaitu mencakup 25846,78 ha atau sekitar 67,54% yang terdapat pada wilayah Kota Bogor bagian selatan.

Sekitar 32,4 % atau seluas 10859,21 ha pada kawasan DAS Ciliwung merupakan wilayah yang memiliki ketinggian > 700 m dpl dan tersebar di wilayah bagian timur Kota Depok, Jakarta Timur bagian barat, Jakarta pusat, dan Jakarta Utara..

Tabel 36
Ketinggian pada DAS Ciliwung

NO	KETINGGIAN (M)	KATAGORI	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	0 - 700	Dataran Rendah	25846,78	67,54
2	700 - 1500	Dataran Sedang	9916,40	25,91
3	1500 - 2500	Daerah Sejuk	2504,42	6,54
	TOTAL		38267,60	100



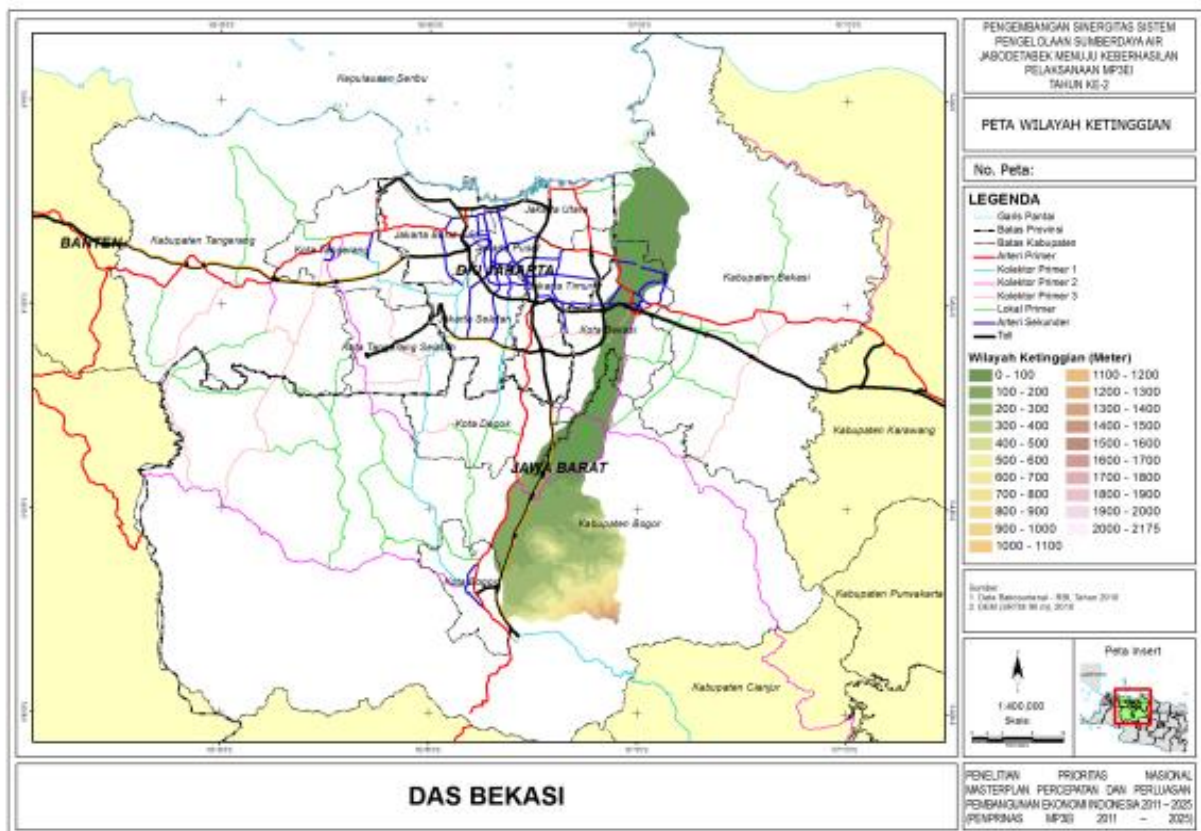
Gambar 34
Ketinggian Tempat DAS Ciliwung
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

C. DAS Kali Bekasi

Berdasarkan tabel ketinggian wilayah pada Kawasan DAS Kali Bekasi, dapat diketahui bahwa sebagian besar kawasan berada pada ketinggian 0 – 700 m dpl yaitu mencakup 25846,78 ha atau sekitar 67,54% yang terdapat pada wilayah Kabupaten Bogor bagian selatan. Sekitar 6,35% atau seluas 3331,13 ha pada kawasan DAS Kali Bekasi merupakan wilayah yang memiliki ketinggian > 700 m dpl dan tersebar di wilayah Kota Bekasi.

Tabel 37
Ketinggian pada DAS Kali Bekasi

<i>NO</i>	<i>KETINGGIAN (M)</i>	<i>KATAGORI</i>	<i>LUAS (HA)</i>	<i>PROSENTASE (%)</i>
1	0 - 700	Dataran Rendah	49693,51	93,65
2	700 - 1500	Dataran Sedang	3272,98	6,17
3	1500 - 2500	Daerah Sejuk	95,36	0,18
	TOTAL		38267,60	100



Gambar 35
Ketinggian Tempat DAS Bekasi
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

Kondisi Zona Resapan

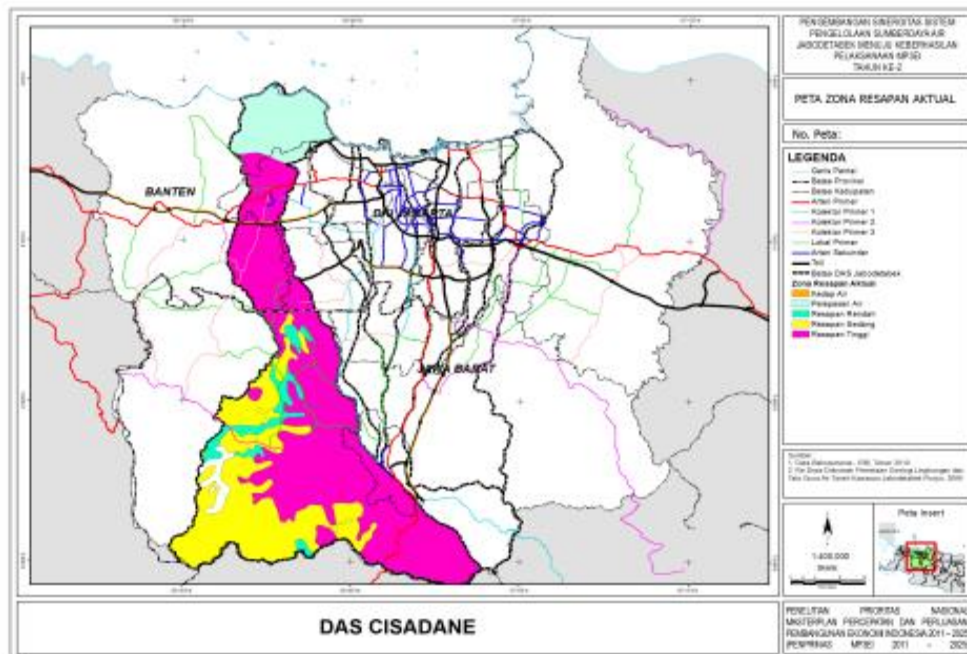
A. DAS Cisadane

Berdasarkan kondisi zona resapan yang ada pada kawasan DAS Cisadane diketahui bahwa dominan merupakan zona resapan tinggi, yaitu mencakup 232035.209 ha atau sekitar 78%, yang berada pada sepanjang kawasan wilayah Kota Tangerang bagian tengah dan selatan, Kabupaten Tangerang, DAS Cisadane yang meliputi wilayah Kota Tangerang, sebagian wilayah Kota Tangerang Selatan, sebagian wilayah Kota Bogor.

Tabel 38
Zona Resapan pada DAS Cisadane

NO	ZONA RESAPAN	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	Kedap Air		
2	Pelepasan Air	15703.081	0,05
3	Resapan Rendah	6638.876	0,02
4	Resapan Sedang	42608.647	0,14
5	Resapan Tinggi	232035.209	0,78

Pada kawasan DAS Cisadane tidak terdapat zona kedap air dan sekitar 22% dari kawasan merupakan zona pelepasan air, resapan rendah, dan resapan sedang yang tersebar di bagian barat Kota Bogor.



Gambar 36. Zona Resapan DAS Cisadane
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

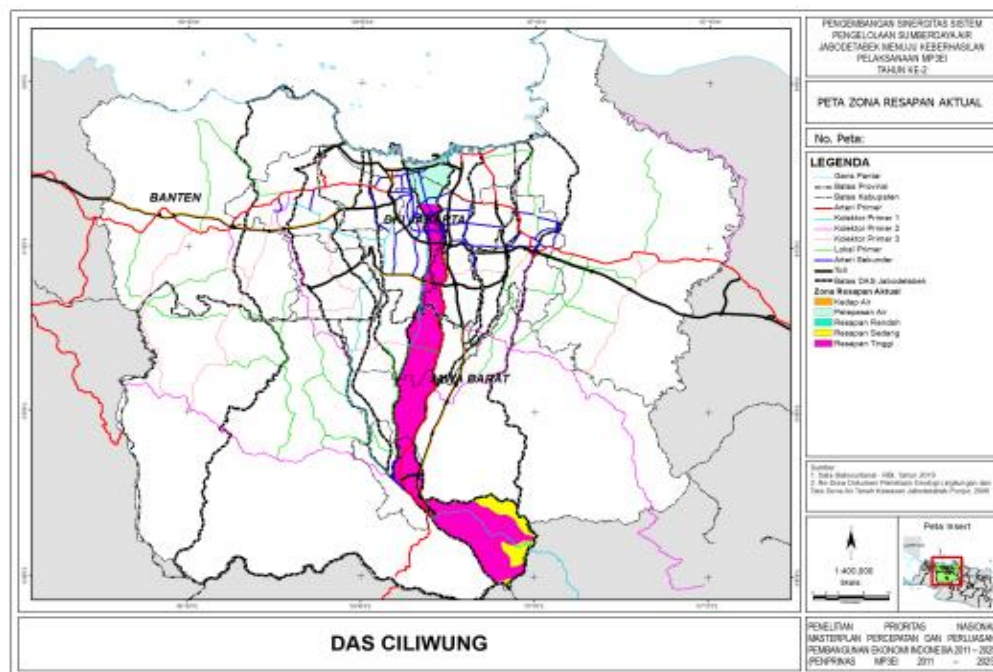
B. DAS Ciliwung

Berdasarkan kondisi zona resapan yang ada pada kawasan DAS Ciliwung diketahui bahwa dominan merupakan zona resapan tinggi, yaitu mencakup yaitu 30688.606 ha sekitar 80%, yang berada pada hampir sepanjang kawasan DAS Ciliwung yang meliputi wilayah Jakarta Pusat, sebagian Jakarta Timur, sebagian Kota Depok, dan sebagian Kota Bogor .

Pada kawasan DAS Ciliwung tidak terdapat zona kedap air dan zona resapan rendah. Sekitar 20% dari kawasan merupakan zona pelepasan air dan resapan sedang yang tersebar di wilayah Jakarta Utara dan bagian selatan Kota Bogor.

Tabel 39
Zona Resapan pada DAS Ciliwung

<i>NO</i>	<i>ZONA RESAPAN</i>	<i>LUAS (HA)</i>	<i>PROSENTASE (%)</i>
1	Kedap Air		
2	Pelepasan Air	4103.434	0,10
3	Resapan Rendah		
4	Resapan Sedang	3656.066	0,10
5	Resapan Tinggi	30688.606	0,80



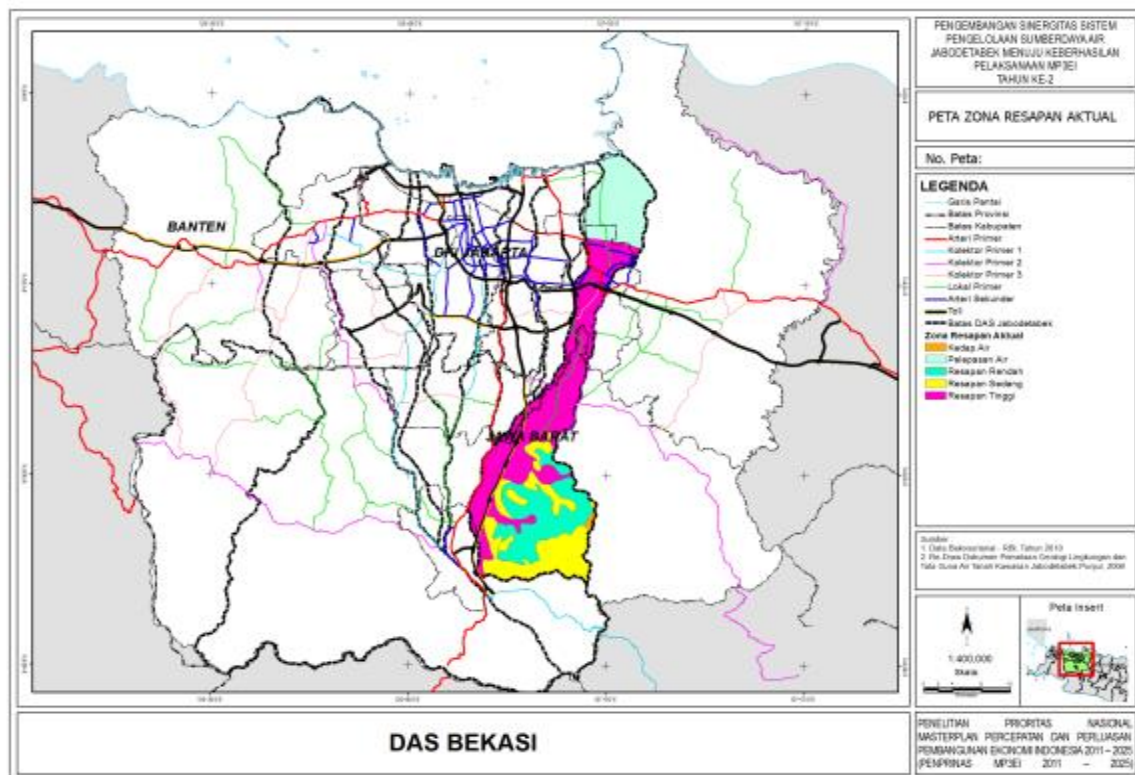
Gambar 37 Zona Resapan DAS Ciliwung
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

C. DAS Kali Bekasi

Berdasarkan kondisi zona resapan yang ada pada kawasan DAS Kali Bekasi diketahui bahwa dominan merupakan zona resapansedang hingga tinggi, yaitu sekitar 63%, yang berada pada wilayah Kota Bekasi bagian tengah dan selatan dan Kabupaten Bogor bagian utara. Sekitar 37% dari kawasan DAS Kali Bekasi merupakan zona kedap air, zona pelepasan air dan resapan rendah

Tabel 40
Zona Resapan pada DAS Kali Bekasi

NO	ZONA RESAPAN	LUAS (HA)	PROSENTASE (%)
1	Kedap Air	272.771	1
2	Pelepasan Air	9584.55	18
3	Resapan Rendah	9583.781	18
4	Resapan Sedang	10413.812	19
5	Resapan Tinggi	23260.749	44



Gambar 38 Zona Resapan DAS Bekasi
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

Kondisi Tutupan Lahan

A. DAS Cisadane

Luas lahan terbangun pada kawasan DAS Cisadane pada tahun 2000 adalah 36980.28 ha, sedangkan luas lahan lahan terbangun pada tahun 2010 adalah 39097.89 ha. Dengan demikian, dalam waktu 10 tahun penambahan luas lahan terbangun pada kawasan ini adalah 2617.59 ha (1,73%). Sebarannya ditampilkan pada Tabel Penggunaan Lahan pada Kawasan DAS Cisadane Area Tahun 2000 dan 2010.

Tabel 41
Penggunaan Lahan Kawasan DAS Cisadane Area Tahun 2000 dan 2010

No	Landuse Category	2000		2010		Rata-rata Penambahan/ pengurangan per tahun	
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%/th
1	Daerah Terbangun	36480.28	24.39	39108.37	25.79	2628.09	1.73
2	Daerah Tidak Terbangun	115118.76	75.61	112490.68	74.21	(2628.09)	(1.73)
	Total	151599.04	100	151599.04	100		

Sumber : Interpretasi peta 2000 dan 2010

Dari Tabel di atas tampak bahwa pada tahun 2010, luas daerah terbangun kawasan DAS Cisadane mencapai 39097.89 Ha atau sekitar 25.79.% dari total luas kawasan DAS Cisadane. Daerah tidak terbangun menempati luas 112480.68 Ha atau sekitar 74.21% dari luas kawasan DAS Cisadane. Uraian lebih rinci penggunaan lahan daerah terbangun dan tidak terbangun dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 42
Penggunaan Lahan Daerah Terbangun di Kawasan DAS Cisadane
Tahun 2000 dan 2010

Landuse Category	Luas (Ha)		Penambahan (Ha)
	2000	2010	
Permukiman	32431.53	33606.97	1175.44
Industri dan Pergudangan	1905.05	2640.62	735.57
Komersil dan Jasa	258.01	710.82	452,81
Pendidikan dan Fasilitas Public	548.66	698.53	149,87
Fasilitas Pemerintah	81.26	199.29	118.03
Fasilitas Transportasi	680.64	711.84	31.2
Fasilitas Rekreasi	575.13	540.28	(34.85)
Total Daerah Terbangun	36480.28	39108.37	2628.07

Sumber : Interpretasi peta 2000 dan 2010

Tabel 43
Penggunaan Lahan Daerah Tidak Terbangun di Kawasan DAS Cisadane
Tahun 2000 dan 2010

Landuse Category	Luas (Ha)		Penambahan (Ha)
	2000	2010	
Taman dan Pemakaman	52.838	186.751	133.91
Pertanian dan Tegalan	79573.322	76902.598	(2670.72)
Rawa, Sungai, dan Kolam	4470.882	4434.468	(36.41)
Semak dan Hutan	30209.507	30174.53	(34.98)
Hutan Bakau	1.741	1.741	0
No Landuse Code	810.47	790.587	(29.88)
Total Daerah Tidak Terbangun	115118.76	112490.68	(2628.09)

Sumber: Interpretasi Peta 2000 dan 2010

Dari total luas daerah terbangun, penggunaan lahan permukiman merupakan penggunaan lahan terbesar, diikuti oleh industri dan komersil serta jasa. Sedangkan Penggunaan lahan pertanian dan tegal merupakan penggunaan lahan terbesar di wilayah daerah tidak terbangun. Lebih dari setengah daerah tidak terbangun ($\pm 70\%$) merupakan daerah pertanian dan tegal,

Dibandingkan dengan tahun 2000, penambahan luas daerah terbangun sekitar 2617.59 Ha. Dilihat dari persebarannya, penambahan luas daerah terbangun tersebut tersebar pada kawasan DAS Cisadane. Penambahan luas daerah terbangun sebagian besar cenderung berasal dari alih fungsi lahan pertanian dan tegalan. Ini dapat dilihat dari berkurangnya luasan lahan pertanian dan tegalan sekitar 2670.72 Ha. Sedangkan luas lahan rawa, sungai, kolam, semak dan hutan hanya berkurang sekitar 71.39 Ha. Sementara itu, untuk luasan taman dan pemakaman bertambah hingga sekitar 133.91 Ha.

B. DAS Ciliwung

Luas lahan terbangun pada kawasan DAS Ciliwung pada tahun 2000 adalah 20648.76 Ha, sedangkan luas lahan lahan terbangun pada tahun 2010 adalah 21929.44 Ha. Dengan demikian, dalam waktu 10 tahun penambahan luas lahan terbangun pada kawasan ini adalah 1290.09 Ha (3,33%). Sebarannya ditampilkan pada Tabel Penggunaan Lahan pada Kawasan DAS Ciliwung Area Tahun 2000 dan 2010.

Tabel 44
Penggunaan Lahan Kawasan DAS Ciliwung Area Tahun 2000 dan 2010

No	Landuse Category	2000		2010		Rata-rata Penambahan/ pengurangan per tahun	
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%/th
1	Daerah Terbangun	20648.76	53,37	21929.44	56.71	1290.69	3.33
2	Daerah Tidak Terbangun	18019.31	46.63	16728.62	43.29	(1290.7)	(3.33)
	Total	38688.07	100	38668.06	100		

Sumber : Interpretasi peta 2000 dan 2010

Dari Tabel di atas tampak bahwa pada tahun 2010, luas daerah terbangun kawasan DAS Ciliwung mencapai 21929.44 Ha atau sekitar 56.71.% dari total luas kawasan DAS Ciliwung. Daerah tidak terbangun menempati luas 16728.62 Ha atau sekitar 43.29% dari luas kawasan DAS Ciliwung. Uraian lebih rinci penggunaan lahan daerah terbangun dan tidak terbangun dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 45
Penggunaan Lahan Daerah Terbangun di Kawasan DAS Ciliwung
Tahun 2000 dan 2010

Landuse Category	Luas (Ha)		Penambahan (Ha)
	2000	2010	
Permukiman	17731.01	17347.13	(386.88)
Industri dan Pergudangan	837.57	1072.837	235.26
Komersil dan Jasa	1196.67	1761.131	564.45
Pendidikan dan Fasilitas Public	614.68	990.816	376.13

Sumber : Interpretasi peta 2000 dan 2010

Tabel 46
Penggunaan Lahan Daerah Tidak Terbangun di Kawasan DAS Ciliwung
Tahun 2000 dan 2010

Landuse Category	Luas (Ha)		Penambahan (Ha)
	2000	2010	
Taman dan Pemakaman	327.09	614.062	286.97
Pertanian dan Tegalan	11178.28	9917.81	(1260.47)
Rawa, Sungai, dan Kolam	771.38	540.508	(230.87)
Semak dan Hutan	5317.75	5306.115	(11.64)
Hutan Bakau			
No Landuse Code	424.81	350.12	(74.69)
Total Daerah Tidak Terbangun	18019.31	16723.27	(1290.70)

Sumber: Interpretasi Peta 2000 dan 2010

Dari total luas daerah terbangun, penggunaan lahan permukiman merupakan penggunaan lahan terbesar, diikuti oleh komersil dan jasa, serta industri. Sedangkan Penggunaan lahan pertanian

dan tegal merupakan penggunaan lahan terbesar di wilayah daerah tidak terbangun. Hampir setengah dari daerah tidak terbangun ($\pm 61\%$) merupakan daerah pertanian dan tegal, Dibandingkan dengan tahun 2000, penambahan luas daerah terbangun sekitar 1260.69 Ha. Dilihat dari persebarannya, penambahan luas daerah terbangun tersebut tersebar pada kawasan DAS Ciliwung. Penambahan luas daerah terbangun sebagian besar cenderung berasal dari alih fungsi lahan pertanian dan tegalan. Ini dapat dilihat dari berkurangnya luasan lahan pertanian dan tegalan sekitar 1260.47 Ha. Sedangkan luas lahan rawa, sungai, kolam, semak dan hutan berkurang hingga sekitar 317.2 Ha. Sementara itu, untuk luasan taman dan pemakaman bertambah hingga sekitar 286.97 Ha.

C. DAS Kali Bekasi

Luas lahan terbangun pada kawasan DAS Kali Bekasi pada tahun 2000 adalah 18492.90 Ha, sedangkan luas lahan lahan terbangun pada tahun 2010 adalah 23068.96 Ha. Dengan demikian, dalam waktu 10 tahun penambahan luas lahan terbangun pada kawasan ini adalah 4576.05 Ha (8.96%).Sebarannya ditampilkan pada Tabel Penggunaan Lahan pada Kawasan DAS Kali Bekasi Area Tahun 2000 dan 2010.

Tabel 47
Penggunaan Lahan Kawasan DAS Kali Bekasi Area Tahun 2000 dan 2010

No	Landuse Category	2000		2010		Rata-rata Penambahan/ pengurangan per tahun	
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%/th
1	Daerah Terbangun	18492.90	35	23068.96	43	4576.05	8.96
2	Daerah Tidak Terbangun	34685.71	65	30109.65	57	(4576.05)	(8.96)
	Total	53178.61	100	53178.61	100		

Sumber : Interpretasi peta 2000 dan 2010

Dari Tabel di atas tampak bahwa pada tahun 2010, luas daerah terbangun kawasanDAS Kali Bekasi mencapai 23068.96Ha atau sekitar 43.% dari total luas kawasanDAS Kali Bekasi. Daerah tidak terbangun menempati luas 30109.65Ha atau sekitar 57% dari luas kawasanDAS Kali Bekasi. Uraian lebih rinci penggunaan lahan daerah terbangun dan tidak terbangun dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 48
Penggunaan Lahan Daerah Terbangun di Kawasan DAS Kali Bekasi
Tahun 2000 dan 2010

Landuse Category	Luas (Ha)		Penambahan (Ha)
	2000	2010	
Permukiman	16095,82	18859.68	2763.86
Industri dan Pergudangan	1945.78	2995.04	1049.26
Komersil dan Jasa	120.97	359.11	238.14
Pendidikan dan Fasilitas Public	45.14	240.71	195.58
Fasilitas Pemerintah	19.68	79.14	59.46
Fasilitas Transportasi	5.00	5.08	0.08
Fasilitas Rekreasi	260.51	530.19	269.68
Total Daerah Terbangun	18492.90	23068.96	(4576.05)

Tabel 49
Penggunaan Lahan Daerah Tidak Terbangun di Kawasan DAS Kali Bekasi
Tahun 2000 dan 2010

Landuse Category	Luas (Ha)		Penambahan (Ha)
	2000	2010	
Taman dan Pemakaman	16.704	11.45	(5.26)
Pertanian dan Tegalan	26960.80	22519.27	(4441.53)
Rawa, Sungai, dan Kolam	827.54	739.60	(87.94)
Semak dan Hutan	6768.70	6731.96	36.74
Hutan Bakau			
No Landuse Code	112.81	107.38	(4.59)
Total Daerah Tidak Terbangun	34686.55	30109.65	(4576.05)

Sumber: Interpretasi Peta 2000 dan 2010

Dari total luas daerah terbangun, penggunaan lahan permukiman merupakan penggunaan lahan terbesar, diikuti oleh industri dan komersil serta jasa. Sedangkan Penggunaan lahan pertanian dan tegal merupakan penggunaan lahan terbesar di wilayah daerah tidak terbangun. Hampir setengah dari daerah tidak terbangun ($\pm 78\%$) merupakan daerah pertanian dan tegal, Dibandingkan dengan tahun 2000, penambahan luas daerah terbangun sekitar 2635.28Ha. Dilihat dari persebarannya, penambahan luas daerah terbangun tersebut tersebar pada kawasan DAS Kali Bekasi. Penambahan luas daerah terbangun sebagian besar cenderung berasal dari alih fungsi lahan pertanian dan tegalan. Ini dapat dilihat dari berkurangnya luasan lahan pertanian dan tegalan sekitar 3441.53Ha. Sedangkan luas lahan rawa, sungai, kolam, semak dan hutan berkurang hingga sekitar 98.63Ha. Sementara itu, untuk keberadaan semak dan hutan semakin bertambah sekitar 963.26 Ha.

5.2. Analisis Kondisi Daya Dukung Sumberdaya Air di Jabodetabekjur

Secara lebih rinci analisis kondisi daya dukung sumberdaya air di Jabodetabekjur telah dilaksanakan pada penelitian tahun pertama. Analisis ini perlu dilakukan sebagai basis informasi tentang daya dukung sumberdaya air untuk dapat merumuskan konsep model sinergitas yang sesuai bagi penyediaan air bersih di Jabodetabek.

Analisis kondisi daya dukung sumberdaya air akan mencerminkan gambaran isu-isu penting terkait dengan permasalahan sumberdaya air di wilayah ini. Kondisi sumberdaya dikatakan memiliki masalah apabila daya dukungnya sudah terlampaui. Untuk dapat mengidentifikasi status daya dukung sumberdaya air suatu wilayah perkotaan, pertama perlu diketahui nilai ambang batas, dalam hal ini, adalah nilai ketersediaan (*supply*) sumberdaya air. Kedua, perlu diketahui pula nilai kebutuhan (*demand*) dari sumberdaya yang diperlukan bagi kehidupan suatu populasi. Selanjutnya, status daya dukung dapat diidentifikasi dengan membandingkan nilai *supply* dan *demand* sumberdaya. Jika nilai *supply* lebih besar dari nilai *demand* maka daya dukung belum terlampaui, demikian sebaliknya. Pendekatan daya dukung lingkungan ini akan menjadi dasar dalam merumuskan konsep model sistem pengelolaan penyediaan air bersih di Jabodetabek.

Analisis penghitungan daya dukung yang telah dilakukan adalah dengan 2 (dua) pendekatan yaitu wilayah Jabodetabekjur dianggap harus *SELF SUSTAINED* dan Jabodetabekjur dianggap sebagai sistem yang tidak tertutup sehingga dimungkinkan mendapat supply air dari wilayah lain. Dengan pendekatan ini dan didasarkan pada hasil perhitungan ketersediaan dan kebutuhan sumberdaya air Jabodetabek baik secara kuantitas maupun kualitas maka dapat dirangkum beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Daya Dukung Kuantitas Sumberdaya Air berdasarkan Wilayah Administrasi.

A. Ketersediaan Sumberdaya Air secara kuantitas berdasarkan wilayah administrasi adalah:

- Potensi air permukaan yaitu bersumber dari Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane dan Sungai Bekasi dengan total potensi sebesar 114,62 m³/detik dengan rincian debit andalan Sungai Ciliwung 20 m³/dt, Sungai Cisadane 50 m³/dt dan Sungai Bekasi 44,62 m³/dt.

- Potensi resapan air tanah pada tahun 2010 adalah sebesar 121,33 m³/dt, tahun 2025 dengan scenario sesuai trend sebesar 115,98 m³/dt dan tahun 2025 dengan scenario MP3EI adalah sebesar 66,98 m³/dt.
- Potensi Situ yang ada belum teridentifikasi.
- Potensi pasokan dari luar wilayah (DAS Citarum) pada tahun 2010 sebesar 44,26 m³/dt dan pada tahun 2025 direncanakan sekitar 70 m³/dt.

B. Kebutuhan Sumberdaya air secara kuantitas berdasarkan wilayah administrasi adalah sebesar:

- Total kebutuhan air untuk kegiatan domestik dan non domestik tahun 2010 sebesar 227,8 m³/dt dengan perincian 57 m³/dt untuk kebutuhan domestik dan 170,8 m³/dt untuk kebutuhan non domestik
- Total kebutuhan tahun 2025 dengan scenario sesuai tren sebesar 352,4 m³/dt dengan perincian 92,5 m³/dt untuk kebutuhan air domestik dan 259,9 m³/dt untuk kebutuhan air non domestik
- Total kebutuhan tahun 2025 dengan scenario MP3EI sebesar 404 m³/dt dengan perincian 103,6 m³/dt untuk kebutuhan air domestik dan 300,4 m³/dt untuk kebutuhan air non domestik.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka simpulan sementara adalah sebagai berikut:

- a. Daya dukung kuantitas sumberdaya air tahun 2010 berdasarkan wilayah administrasi adalah sbb:

Total supply self sustained = Potensi Air Sungai + Potensi air resapan

$$= 114,62 \text{ m}^3/\text{dt} + 66,98 \text{ m}^3/\text{dt} = 235,90 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Total Supply + Pasokan dari luar wilayah

$$= 235,95 \text{ m}^3/\text{dt} + 44,26 \text{ m}^3/\text{dt} = 280,21 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Total Demand = 227,8 m³/dt

Dari kondisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kondisi daya dukung sumberdaya air secara kuantitas tahun 2010 di wilayah Jabodetabek belum terlampaui karena Supply > Demand, bahkan untuk scenario self sustained. Namun demikian, pada kenyataannya,

potensi sumber air permukaan (air sungai) saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Pada akhirnya terjadi over eksploitasi air tanah yang diperkirakan bisa mencapai sejumlah potensi air sungai (kira-kira 100 m³/dt)

- b. Daya dukung kuantitas sumberdaya air tahun 2025 berdasarkan pertumbuhan sesuai tren dalam batas wilayah administrasi adalah sbb:

Total supply self sustained = Potensi Air Sungai + Potensi air resapan

$$= 114,62 \text{ m}^3/\text{dt} + 115,98 \text{ m}^3/\text{dt} = 230,60 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Total Supply + Pasokan dari luar wilayah

$$= 230,60 \text{ m}^3/\text{dt} + 70 \text{ m}^3/\text{dt} = 300,60 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Total Demand = 404 m³/dt

Dari kondisi di atas, dapat disimpulkan bahwa dengan perkiraan MP3EI akan meningkatkan intensitas pertumbuhan wilayah, kondisi daya dukung sumberdaya air secara kuantitas tahun 2025 di wilayah Jabodetabek makin terlampaui karena Supply < Demand, bahkan untuk scenario dipasok dari luar wilayah (DAS Citarum). Mengingat sebenarnya DAS Citarum masih memiliki potensi air yang berlebih maka sebenarnya di tahun 2025 pasokan dari luar wilayah diupayakan minimal sebesar 175 m³/detik jika potensi air sungai dimanfaatkan atau sebesar 240 m³/dt jika potensi 3 sungai tidak dimanfaatkan.

- c. Daya dukung kuantitas sumberdaya air tahun 2025 berdasarkan perkiraan pertumbuhan dengan MP3EI dalam batas wilayah administrasi adalah sbb:

Total supply self sustained = Potensi Air Sungai + Potensi air resapan

$$= 114,62 \text{ m}^3/\text{dt} + 66,98 \text{ m}^3/\text{dt} = 181,60 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Total Supply + Pasokan dari luar wilayah

$$= 181,60 \text{ m}^3/\text{dt} + 70 \text{ m}^3/\text{dt} = 250,60 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Total Demand = 352,4 m³/dt

Dari kondisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kondisi daya dukung sumberdaya air secara kuantitas tahun 2025 di wilayah Jabodetabek sudah terlampaui karena Supply < Demand, bahkan untuk scenario dipasok dari luar wilayah (DAS Citarum). Mengingat sebenarnya DAS Citarum masih memiliki potensi air yang berlebih maka sebenarnya di tahun 2025 pasokan dari luar wilayah diupayakan minimal sebesar 125 m³/detik jika potensi air sungai dimanfaatkan atau sebesar 290 m³/dt jika potensi 3 sungai tidak dimanfaatkan.

2. **Daya Dukung Kuantitas Sumberdaya Air berdasarkan Wilayah DAS.**

A. Ketersediaan Sumberdaya Air secara kuantitas berdasarkan wilayah DAS adalah:

- Potensi air permukaan yaitu bersumber dari Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane dan Sungai Bekasi dengan total potensi sebesar 114,62 m³/detik dengan rincian debit andalan Sungai Ciliwung 20 m³/dt, Sungai Cisadane 50 m³/dt dan Sungai Bekasi 44,62 m³/dt.
- Potensi Situ yang ada belum teridentifikasi.
- Potensi resapan air tanah pada tahun 2010, tahun 2025 dengan scenario sesuai trend dan tahun 2025 dengan scenario MP3EI adalah sebagai berikut:

Tabel 54
Laju Resapan Air tahun 2010 dan 2025

No	Lokasi	Total Laju Resapan Air tahun 2010 (m ³ /detik)	Total Laju Resapan Air tahun 2025 sesuai tren (m ³ /detik)
1	DAS Ciliwung	15,86	15,44
2	DAS Cisadane	69,02	63,62
3	DAS K.Angke	10,78	10,78
4	DAS K.Bekasi	22,14	20,98
5	DAS K.Cakung	6,37	6,37
6	DAS K.Krukut	8,10	8,10
7	DAS K. Pesanggrahan	6,48	6,48
8	DAS K.Sunter	6,81	6,81

Sumber: Hasil Analisis 2012

B. Kebutuhan Sumberdaya air secara kuantitas berdasarkan wilayah DAS adalah:

Tabel 55
Kebutuhan Air tahun 2025 berdasarkan DAS

NO	NAMA DAS	KEBUTUHAN AIR DOMESTIK (liter/dt)		KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK BERDASARKAN TREN	TOTAL KEBUTUHAN AIR TAHUN 2025 (LITER/DTK)
		BERDASARKAN TREND	DENGAN ASUMSI PERTUMBUHAN MP3EI		
1	DAS CILIWUNG	12137.7	12458.1	32858,8	44996.5
2	DAS CISADANE	14247.1	15845.0	39382,6	53629.7
3	DAS ANGKE	16532.1	25770.7	43930,8	60462.9
4	DAS BEKASI	11680.8	19369.1	32280,0	43960.8
5	DAS CAKUNG	11938.8	19456.5	32490,5	44429.3
6	DAS KRUKUT	10796.9	11052.9	29710,0	40506.9
7	DAS PESANGGRAHAN	12106.0	15921.0	31747,9	43853.9
8	DAS SUNTER	11212.3	12367.0	30099,8	41312.1

Sumber: Hasil Analisis 2012

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka simpulan sementara, daya dukung kuantitas sumberdaya air tahun 2025 berdasarkan wilayah DAS sbb:

Total supply self sustained = Potensi Air Sungai + Potensi air resapan

Tabel 56
Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan Air DAS tahun 2025

No	Lokasi	Potensi Debit Air Sungai (m3/detik)	Total Laju Resapan Air tahun 2025 sesuai tren (m3/detik)	TOTAL KEBUTUHAN AIR TAHUN 2025 (m3/dtk)
1	DAS Ciliwung	20	15,44	45
2	DAS Cisadane	50	63,62	54
3	DAS K. Angke		10,78	60
4	DAS K. Bekasi	44,62	20,98	44
5	DAS K. Cakung		6,37	44
6	DAS K. Krukut		8,10	41
7	DAS K. Pesanggrahan		6,48	44
8	DAS K. Sunter		6,81	41

Sumber: Hasil Analisis 2013

Apabila potensi sumberdaya air Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane dan Sungai Bekasi dimanfaatkan secara optimal, daya dukung sumberdaya air untuk ketiga DAS tersebut belum terlampaui. Sementara, daya dukung DAS lainnya sudah terlampaui. Namun demikian, apabila potensi sumberdaya air sungai tidak dimanfaatkan, maka pada tahun 2025 hanya DAS Cisadane yang kondisi daya dukungnya belum terlampaui. Sementara 7 DAS lainnya sudah terlampaui.

3. Kondisi Daya Dukung Kualitas Sumberdaya air di Jabodetabek

Daya dukung kualitas sumberdaya air di semua DAS dapat dikatakan sudah terlampaui. Simpulan ini didasarkan pada kenyataan bahwa seluruh DAS terutama di bagian hilirnya sudah dalam kondisi tercemar baik ringan maupun berat. Sementara di bagian hulu untuk Sungai Ciliwung, Cisadane dan Bekasi, dimana beban limbah cair yang terbuang masih dalam ambang batas kemampuan asimilasi air sungai, kondisinya masih belum terlampaui. Kondisi ini dapat diartikan bahwa apabila ketiga sungai ini akan dimanfaatkan sebagai sumber air baku air bersih, lokasi pengambilan airnya harus terletak di bagian hulu sungai.

Metode yang digunakan dalam mengidentifikasi Kondisi Daya Dukung Sumberdaya Air di Jabodetabek ini disetujui oleh Kementerian Lingkungan Hidup untuk dibukukan dan akan diproses secara legal menjadi Peraturan Menteri tentang Penentuan Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Perkotaan yang draftnya dapat dilihat pada Lampiran.

5.3. Konsep Sinergitas Sistem Pengelolaan Penyediaan Air Bersih Terpadu Dan Berkelanjutan Jabodetabek

5.3.1. Pendekatan Konsep Sinergitas

Pada dasarnya, konsep pembangunan berkelanjutan ada 2 (dua) yaitu konsep kebutuhan (*concept of needs*) dan konsep keterbatasan (*concept of limitations*). Konsep pemenuhan kebutuhan difokuskan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia, sementara konsep keterbatasan adalah ketersediaan dan kapasitas yang dimiliki lingkungan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pembangunan dapat berkelanjutan apabila terjadi keseimbangan antara kebutuhan dan keterbatasan yang ada saat itu. Upaya keseimbangan itu dapat dilakukan dua

arah yaitu dengan mengendalikan kebutuhan dengan mengubah perilaku konsumsi dan sebaliknya meningkatkan kemampuan untuk meminimalkan keterbatasan melalui pengembangan teknologi, finansial, dan institusi (Hart, 2006).

Pendekatan sinergitas/keterpaduan system pengelolaan Penyediaan Air bersih di Jabodetabek dapat diartikan sebagai cara pandang untuk melihat wilayah Jabodetabek sebagai suatu system yang dipengaruhi oleh sub-sub system lingkungan alam, lingkungan buatan dan lingkungan manusia dan sosial yang dimilikinya. Berdasarkan pada sub system lingkungan alam, wilayah Jabodetabek mencakup beberapa DAS yang menyediakan sumberdaya air bagi kehidupan social ekonomi penduduknya. Sementara pendekatan keberlanjutan dalam system pengelolaan penyediaan air bersih di Jabodetabek dapat diartikan bahwa pemanfaatan jasa atau fungsi ekologis dari sumberdaya air yang ada harus dapat dijamin tidak melebihi kemampuan mendukungnya atau daya dukungnya.

5.3.2. Konsep Sinergitas Sistem Pengelolaan Sumberdaya Air Jabodetabek

Dalam kaitannya dengan konsep pembangunan berkelanjutan, dengan memandang Jabodetabek sebagai suatu system, maka perlu dilakukan upaya sinergitas antar sub system yang ada dalam system tersebut agar saling mendukung. Secara lebih rinci, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Daya dukung sumberdaya air dapat diartikan sebagai suatu kondisi yang menunjukkan perbandingan antara ketersediaan (Supply) sumber daya air dan kebutuhan (Demand) sumber daya air. Daya dukung dapat dikatakan terlampaui apabila Demand lebih besar dari Supply sumberdaya air, demikian sebaliknya. Pendekatan daya dukung lingkungan ini akan menjadi dasar dalam merumuskan konsep model sistem pengelolaan penyediaan air bersih di Jabodetabek. Selain itu dalam menentukan status daya dukung lingkungan, penghitungan ketersediaan dan kebutuhan sumberdaya air kawasan perkotaan harus ditinjau dari aspek kuantitas dan aspek kualitasnya agar hasil penghitungan jumlah ketersediaan sumberdaya air yang diperoleh adalah sesuai dengan persyaratan kualitas sumberdaya yang dibutuhkan.
2. Kebutuhan (Demand) sumberdaya air di dalam suatu system kewilayahan dipengaruhi oleh kondisi sub system manusia dan sosial. Sub system manusia dan social mencakup unsur modal manusia, modal social sipil dan modal social pemerintahan. Modal sosial sipil berwujud interaksi tingkat mikro rumah tangga/perusahaan yang dipengaruhi nilai kepercayaan, sikap dan norma kelakuan. Modal sosial pemerintahan berupa interaksi tingkat

makro berkaitan dengan hukum, aturan, prosedur, *good governance* cerminan kredibilitas pemerintah (Salim, 2006). Modal manusia dan modal sosial akan mempengaruhi besarnya kebutuhan sumberdaya, karena modal manusia dan sosial mempengaruhi perilaku serta pola konsumsi sumberdaya alam. Tingkat sosial ekonomi masyarakat yang merupakan bagian dari modal manusia, mempengaruhi pola konsumsi sumber daya. Masyarakat di perkotaan membutuhkan air lebih banyak dibandingkan masyarakat perdesaan. Masyarakat perkotaan juga menghasilkan limbah cair yang lebih banyak dan kompleks dibandingkan masyarakat perdesaan. Modal sosial pemerintahan juga akan berpengaruh pada pola kebutuhan, karena arah kebijakan pengembangan ekonomi dan pemanfaatan sumberdaya suatu wilayah ditentukan oleh pemerintah. Kegiatan ekonomi wilayah ini juga akan mempengaruhi tipe dan jumlah limbah cair yang di buang ke sungai. Kebijakan pemerintah sebagai salah satu modal sosial pemerintahan berkaitan dengan pembuangan limbah cair juga mempengaruhi beban limbah yang terbuang ke sungai.

Penetapan dan pengembangan wilayah Jabodetabek yang berfungsi sebagai kawasan perkotaan skala Nasional membawa konsekuensi pada:

- terkonsentrasinya jumlah penduduk dalam jumlah besar
- pertumbuhan penduduk relatif tinggi
- kebutuhan air per kapita tinggi karena termasuk kategori perkotaan metropolitan/besar
- Kebutuhan air non domestik cukup besar untuk kegiatan industry dan komersial dan kegiatan perkotaan lainnya.

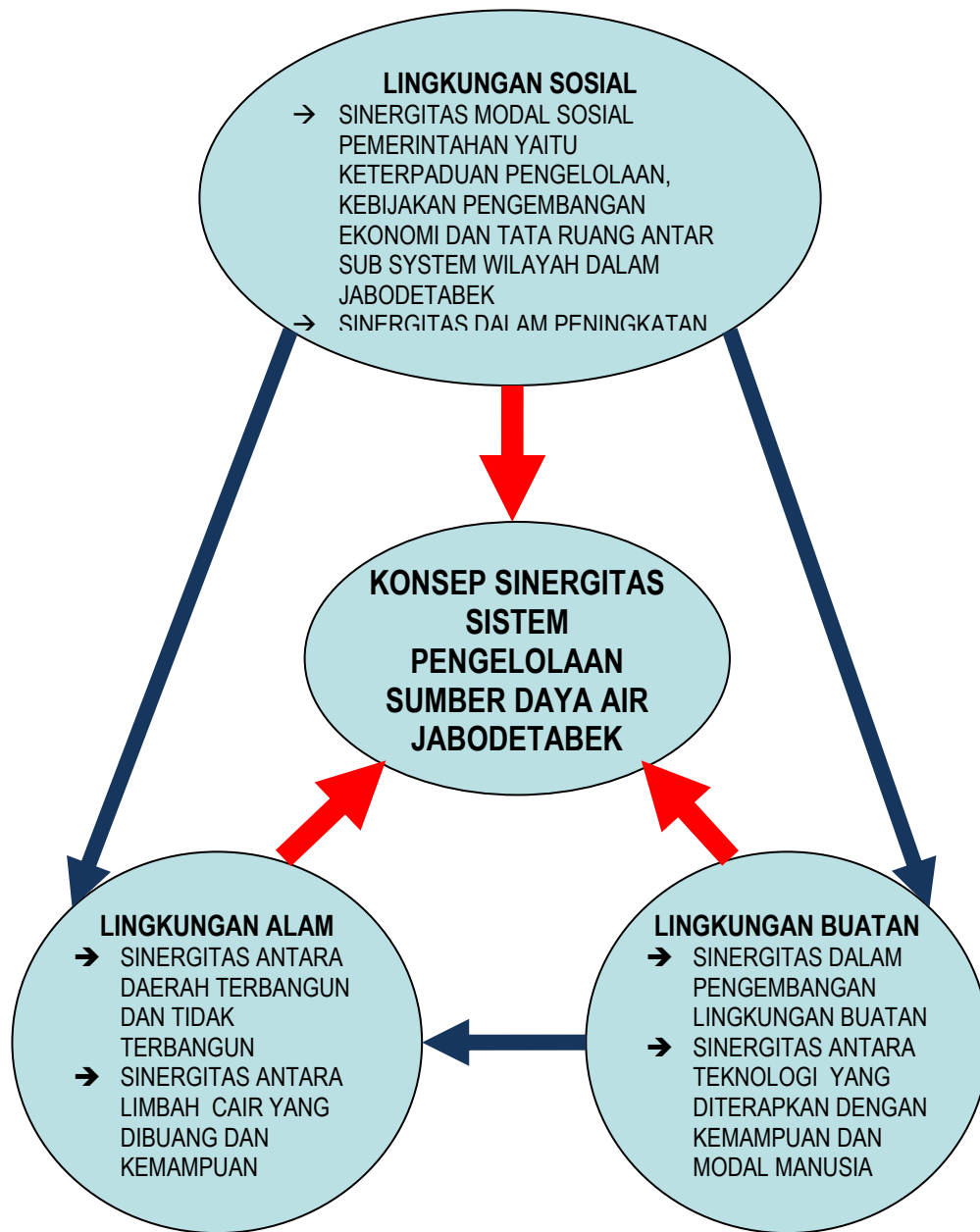
Dari uraian di atas, kebutuhan akan sumberdaya air dapat dikatakan dipengaruhi oleh modal social pemerintahan sebagai pembuat kebijakan pengembangan wilayah dan modal manusia secara individual sebagai pengguna sumberdaya air. Masyarakat yang sadar akan pentingnya penghematan air menjadi suatu keharusan untuk menjamin keberlanjutan sumberdaya air.

3. Ketersediaan (Supply) sumberdaya air dalam suatu system kewilayahan dipengaruhi oleh kondisi sub system lingkungan alam, kondisi sub system lingkungan buatan dan kondisi sub system sosial. Sub system lingkungan alam, dalam hal ini, berkaitan erat dengan pola penggunaan lahan. Makin intensif pemanfaatan lahan untuk perkotaan, makin kecil daya

resap air, dan makin sedikit jumlah ketersediaan air. Oleh karena penggunaan lahan berkaitan erat dengan kebijakan pengembangan wilayah yang kemudian dituangkan dalam rencana tata ruang yang kesemuanya disusun oleh pembuat kebijakan, makin konsistensi pembuat kebijakan (dalam hal ini pemerintah) dalam mengkonservasi daerah resapan air, akan makin terjamin ketersediaan air yang ada. Dengan kata lain kondisi sub system lingkungan alam bergantung dan sangat dipengaruhi oleh sub system social terutama modal social pemerintahan.

Keterbatasan lingkungan alam dalam mendistribusikan ketersediaan air sesuai jumlah dan lokasi kebutuhan, dipenuhi oleh keberadaan lingkungan buatan seperti bendungan, embung, drainase, dll. Ketepatan penyediaan lingkungan buatan akan membantu mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya air dan meminimalkan daya rusak air. Kondisi lingkungan buatan ini, pada dasarnya juga sangat bergantung pada modal yang dimiliki oleh lingkungan social terutama modal social pemerintahan, antara lain kemampuan teknologi, kemampuan finansial, ketersediaan perangkat hukum, kebijakan, dan sebagainya.

Dari uraian di atas, factor utama yang menjadi penentu bagi ketersediaan sumberdaya air adalah juga sub system lingkungan social terutama modal social pemerintahan. Secara skematik, konsep sinergitas yang akan digunakan untuk merumuskan model sinergitas sistem pengelolaan sumberdaya air Jabodetabek dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Gambar 42
Konsep Sinergitas Pengelolaan Sumberdaya Air Jabodetabek
 (Sumber: Hasil Analisis, 2013)

Berdasarkan Undang-undang Nomor 7 tahun 2004 menyebutkan bahwa pengelolaan sumberdaya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumberdaya air, pendayagunaan sumber daya air dan pengendalian

daya rusak air. Menurut UU No 7/2004 tersebut, upaya-upaya pengelolaan sumberdaya air secara garis besar dikategorikan menjadi kegiatan-kegiatan:

1. Penyelenggaraan konservasi sumberdaya air

Konservasi sumber daya air adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang.

2. Pendayagunaan sumber daya air

Pendayagunaan sumber daya air adalah upaya penatagunaan, penyediaan, penggunaan, pengembangan, dan pengusahaan sumber daya air secara optimal agar berhasil guna dan berdaya guna.

3. Pengendalian daya rusak air

Pengendalian daya rusak air adalah upaya untuk mencegah, menanggulangi, dan memulihkan kerusakan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh daya rusak air.

Ketiga kategori kegiatan tersebut pada intinya tetap bergantung pada kinerja modal sosial pemerintahan, meskipun dalam pelaksanaannya harus didukung oleh adanya partisipasi masyarakat dan swasta. Skema konsep sinergitas pada Gambar 6.5. menunjukkan bahwa sinergitas modal sosial pemerintahan menjadi penting untuk diwujudkan dalam rangka menuju keterpaduan pengelolaan sumberdaya air.

Hal ini mengandung arti bahwa wilayah Jabodetabek harus dilihat dari aspek sistem ekohidrologis, dimana di dalamnya terdapat paling tidak 8 DAS dan masih memiliki kebergantungan dengan DAS di luar wilayah administrasinya, yaitu DAS Citarum. Oleh sebab itu dalam hal pengelolaan sumberdaya air perlu dilakukan sinergitas antara penyelenggaraan pengelolaan dengan pemanfaatan sumberdaya lahan dengan mempertimbangkan peranan setiap area/lokasi terhadap keberlangsungan sumberdaya air. Beberapa hal yang dapat dilakukan antara lain untuk:

A. Kegiatan Konservasi Sumber Daya Air

Kegiatan konservasi sumberdaya air ini sebenarnya dari sudut pandang pendekatan daya dukung lingkungan adalah merupakan sisi Supply dari sumberdaya air. Dengan kata lain, kegiatan ini merupakan upaya untuk menjamin agar supply dapat terjamin keberlangsungannya bahkan ditingkatkan.

- a. Perlindungan dan pelestarian sumberdaya air oleh seluruh pemangku kepentingan secara bersama-sama, misalnya dengan cara:
 - Penetapan dan pemeliharaan kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air baik di daerah hulu, tengah maupun hilir DAS
 - Pengaturan dan penyediaan prasarana dan sarana sanitasi
 - Pengaturan pengendalian pemanfaatan dan pengolahan tanah di daerah hulu
 - Pengaturan dan pelestarian kawasan lindung serta daerah sempadan sumber air seperti situ, sungai, danau dll
 - Pelaksanaan rehabilitasi hutan dan lahan
- b. Pengawetan Air misalnya dengan cara:
 - Pembangunan embung, reservoir, waduk dll yang direncanakan dan dikembangkan secara bersama-sama dan untuk kepentingan bersama dalam rangka meningkatkan simpanan cadangan air untuk dimanfaatkan pada musim kemarau.
 - Menetapkan peraturan penghematan air dengan cara pemakaian yang efisien dan efektif, misalnya dengan cara mewajibkan dunia usaha melakukan 3R.
 - Mengendalikan penggunaan air secara berlebih misalnya dengan menetapkan jenis kegiatan ekonomi yang tidak boros penggunaan air.
- c. Pengelolaan Kualitas dan pengendalian pencemaran air misalnya dengan cara
 - Memperbaiki kualitas air pada sumber dan prasarana SDA
 - Menetapkan peraturan tentang buangan limbah cair sesuai dengan kondisi daya dukung yang ada.

B. Kegiatan penata-gunaan sumberdaya air

Mengingat sumber air dalam suatu system kewilayahan dapat dianggap merupakan satu kesatuan, kegiatan pendayagunaan sumber daya air juga perlu dilakukan dan disepakati bersama-sama oleh semua pemangku kepentingan baik pemerintah, pemerintah daerah terkait, dunia usaha maupun masyarakat. Kegiatan pendayagunaan sumberdaya air, menurut UU pengelolaan sumberdaya air mencakup kegiatan:

- a. penatagunaan sumber daya air yang ditujukan untuk menetapkan zona pemanfaatan sumber air dan peruntukan air pada sumber air;
- b. penyediaan sumber daya air;
- c. penggunaan sumber daya air;
- d. pengembangan sumber daya air; dan
- e. pengusahaan sumber daya air.

Dari sudut pandang pendekatan daya dukung lingkungan, kegiatan pendayagunaan sumberdaya air ini sebenarnya dapat dilihat sebagai sisi Demand. Kegiatan pendayagunaan sumberdaya air dalam suatu system perlu disepakati bersama-sama untuk menghindari konflik antar pemangku kepentingan. Hal yang paling utama perlu difahami oleh seluruh pemangku kepentingan adalah :

1. kondisi daya dukung sumber air ;
2. jumlah dan penyebaran penduduk serta proyeksi pertumbuhannya;
3. penghitungan dan proyeksi kebutuhan sumber daya air; dan
4. pemanfaatan air yang sudah ada.

Oleh sebab itu, penetapan dan penyepakatan suatu system wilayah akan dikembangkan sebagai apa dan bagaimana strategi pengembangannya merupakan hal yang paling penting untuk dilakukan. Dalam menentukan kebijakan pengembangan dan pembangunan ekonomi suatu system wilayah juga perlu mempertimbangkan ketersediaan sumberdaya air dan dampak pembangunan pada kelestariannya.

Dalam kasus Jabodetabek, pengembangan kawasan perkotaan di wilayah ini sudah sangat melampaui batas daya dukung sumberdaya air yang tersedia in situ. Hal ini dapat dibuktikan

dengan adanya pasokan air dari wilayah DAS Citarum yang dimanfaatkan untuk kegiatan ekonomi di wilayah ini dan tersedianya jumlah RTH yang kurang dari 30%. Dari sisi pengelolaan, pemangku kepentingan di wilayah Jabodetabek tidak memiliki mekanisme kewenangan untuk mengatur pemangku kepentingan di DAS Citarum agar tetap melakukan konservasi sumberdaya air bagi kepentingannya. Artinya, wilayah Jabodetabek memiliki kebergantungan yang kuat dari wilayah lainnya. Kondisi ini dapat dikatakan tidak sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan. Kondisi ini bahkan diperkirakan akan makin parah dan makin kompleks dengan adanya kebijakan pemerintah seperti yang tertuang dalam MP3EI. Oleh sebab itu, rencana dalam MP3EI perlu diterjemahkan lebih rinci untuk dapat secara bersama – sama antar pemangku kepentingan untuk menyepakati antara lain dalam menetapkan kawasan lindung, kegiatan ekonomi yang boleh dan tidak boleh, menetapkan aturan hukum berkaitan dengan pendaya gunaan air dan pencegahan pencemaran, distribusi pemanfaatan serta pengembangan infrastruktur dan teknologi berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya air.

C. Pengendalian daya rusak air

Kegiatan pengendalian daya rusak air perlu direncanakan, dilaksanakan, dipantau dan dievaluasi secara bersama-sama oleh seluruh pemangku kepentingan termasuk pula dalam hal pembiayaannya. Kegiatan ini mencakup kegiatan pencegahan bencana, penanggulangan bencana serta pemulihan/rehabilitasi kerusakan karena bencana yang ditimbulkan oleh daya rusak air seperti erosi, longsor, banjir dan lain sebagainya.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan sinergitas pengelolaan sumberdaya air di Jabodetabek mencakup 3 hal penting yaitu :

1. Perlunya pengembangan system Kelembagaan pengelolaan sumberdaya air yang melibatkan pemerintah, pemerintah daerah, swasta dan masyarakat
2. Perlunya pengembangan rencana infrastruktur keairan skala wilayah sebagai suatu system jaringan yang terpadu
3. Perlunya pengembangan / penyempurnaan rencana tata ruang Jabodetabek yang berbasis pada wilayah ekohidrologis.

5.3.3. Konsep Sinergitas Lingkungan Buatan

Konsep Sinergitas lingkungan buatan dimaksudkan di sini adalah upaya memadukan secara saling memberi manfaat antara pengembangan dan pembangunan lingkungan buatan, baik dalam hal pengembangan guna lahan dan transportasi terhadap pengelolaan sumber daya air. Untuk pengembangan sinergitas lingkungan buatan ini terhadap pengelolaan sumber daya air, maka dilakukan analisis dan pembahasan pengaruh perubahan lingkungan buatan terhadap sumber daya air dan analisis faktor yang mempengaruhi perubahan lingkungan buatan. Kedua pembahasan itu menjadi dasar dalam menyusun alternatif konsep sinergitas lingkungan buatan terhadap pengelolaan sumber daya air.

5.3.3.1. Analisis Pengaruh Perubahan Lingkungan Buatan terhadap Sumberdaya Air

Arah perkembangan (ekspansi) perkotaan Jabodetabek dapat dilihat dari pertumbuhan daerah terbangun untuk mengakomodasi guna lahan permukiman dan kegiatan sosial-ekonomi. Klasifikasi daerah terbangun meliputi guna lahan berikut: permukiman, industri dan perdagangan, komersil dan jasa, pendidikan dan fasilitas publik, kantor-kantor pemerintahan, infrastruktur transportasi, dan tempat-tempat rekreasi. Selama periode 10 tahun, 2000-2010, penambahan daerah terbangun di Jabodetabek bertambah seluas 22.755 ha dengan laju pertumbuhan 3,32% selama 10 tahun (0,33% per tahun), dari 219.028 ha (2000) menjadi 241.783 ha (2010).

Pada tahun 2000, kawasan terbangun sudah cukup besar terutama di pusat perkotaan, Jakarta, dan juga pada sub-urban yang langsung berbatasan Jakarta. Daerah terbangun di DKI Jakarta sebesar 78% dari luas total wilayah. Di sektor timur, sub-urban perbatasan yaitu Kota Bekasi memiliki luas peruntukan daerah terbangun 78,7%. Di perbatasan selatan, yaitu sub-urban Kota Depok memiliki luas daerah terbangun mencapai 68,8%. Adapun sub-urban berbatasan di sebelah barat, yaitu Kota Tangerang luas daerah terbangun 64% dan Kota Tangerang Selatan memiliki luas daerah terbangun 74%.

Pada kawasan sub-urban lingkaran kedua, secara umum daerah terbangun masih relatif rendah. Kabupaten Bekasi memiliki daerah terbangun 30% dari total luas wilayah. Kabupaten Bogor memiliki luas daerah terbangun 16,5%. Lebih jauh ke barat, yaitu Kabupaten Tangerang memiliki luas daerah terbangun 26%. Sementara itu, Kota Bogor memiliki luas terbangun 64,4%, agak berbeda dari sub-urban lainnya, Kota Bogor telah berkembang menjadi tempat kegiatan kota lebih awal.

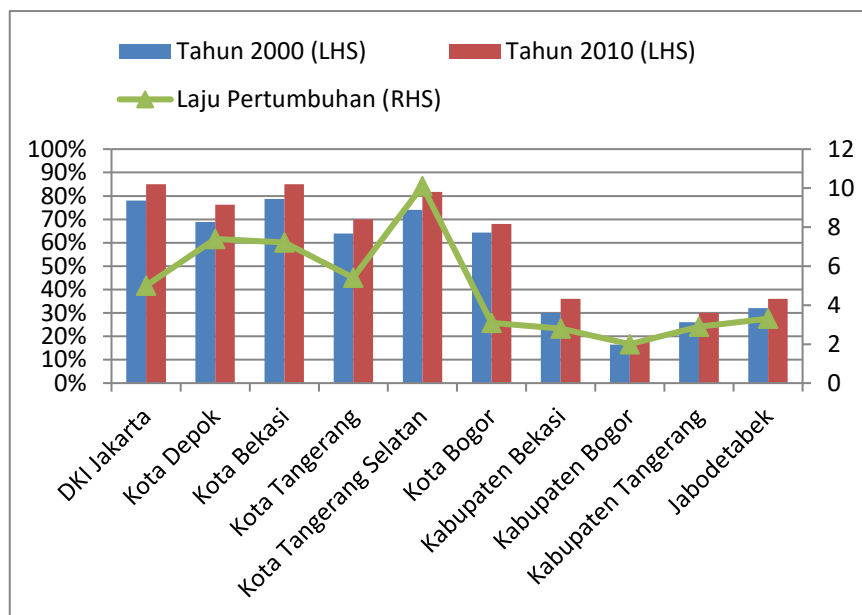
Pertumbuhan ruang perkotaan dalam artian penambahan luas kawasan terbangun Jabodetabek disumbang oleh pertumbuhan perkotaan pada sub-urban yang langsung berbatasan dengan Jakarta. Laju pertumbuhan daerah terbangun tertinggi terjadi di Kota Tangerang Selatan. Selanjutnya adalah Kota Depok dan Kota Bekasi. Jakarta mengalami penambahan luas daerah terbangun sebesar 5% menjadi 85%. Di sub-urban perbatasan sebelah timur, Kota Bekasi, luas daerah terbangun meningkat 7,21% menjadi 85% dari total luas wilayah (proporsi yang sudah menyamai pusat kota Jakarta).

Di sub-urban perbatasan selatan, Kota Depok luas daerah terbangun meningkat 7,4% menjadi 76,2%. Sementara itu sub-urban sebelah barat, Kota Tangerang memiliki penambahan luas daerah terbangun menjadi 70%. Pertumbuhan besar itu disumbangkan oleh penambahan luas kawasan industri dan pergudangan.

Kawasan sub-urban yang tidak langsung berbatasan, yaitu Kabupaten Bekasi di Timur, Kota Bogor di selatan, dan Kabupaten Tangerang di barat, penambahan daerah terbangun relatif rendah. Di sebelah tenggara, Kabupaten Bogor, penambahan daerah terbangun sebesar 2%. Pertambahan daerah terbangun di Kabupaten Bekasi sebesar 2,8%.

Pengaruh pertumbuhan pembangunan terbesar dari lingkungan buatan adalah dari ekspansi pertumbuhan kawasan permukiman. Dari data perubahan guna lahan didapati bahwa pertumbuhan perkotaan terbesar didominasi oleh perkembangan kawasan permukiman, terutama pada kawasan sub-urban. Berbeda dengan fenomena di sub-urban, luas kawasan permukiman di Jakarta mengalami penurunan. Sementara di sub-urban mengalami pertumbuhan yang besar, seperti di sub-urban perbatasan sektor timur yaitu Kota Bekasi memiliki proporsi luas permukiman yang sangat besar 73,7%. Hal yang sama pula di perbatasan selatan, yaitu sub-urban Kota Depok memiliki luas permukiman sebesar 63 dan di sebelah barat, yaitu Kota Tangerang memiliki luas permukiman 50,2% dan Kota Tangerang Selatan memiliki luas permukiman 67%.

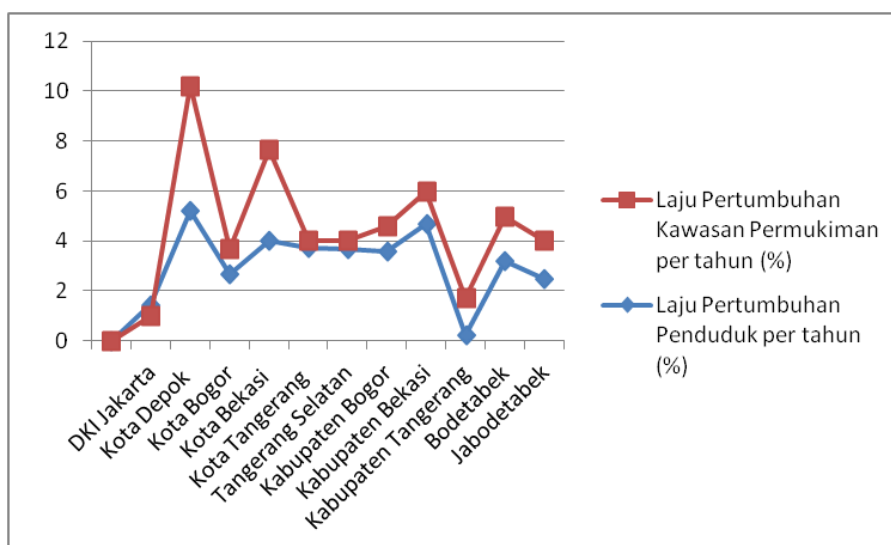
Gambar



43

Pertumbuhan Proporsi Daerah Terbangun tahun 2000 dan 2010
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

Laju perubahan luas kawasan permukiman ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan penduduk pada periode tahun yang sama, kecuali di Jakarta yang laju pertumbuhan permukiman lebih rendah dari laju pertumbuhan penduduk.



Gambar 44
Perbandingan laju pertumbuhan penduduk dan laju pertumbuhan kawasan permukiman
(Sumber: Hasil Analisis, 2013)

Kepadatan penduduk bersih (*net population density*) yaitu jumlah penduduk suatu wilayah dibagi dengan luas guna lahan permukiman. Kepadatan bersih ini lebih dapat menggambarkan tingkat kepadatan penduduk real, dibandingkan dengan kepadatan penduduk kasar (*gross population density*) yang membagi jumlah penduduk terhadap luas suatu wilayah.

Tabel 57
Kepadatan penduduk bersih di Jabodetabek, 2010

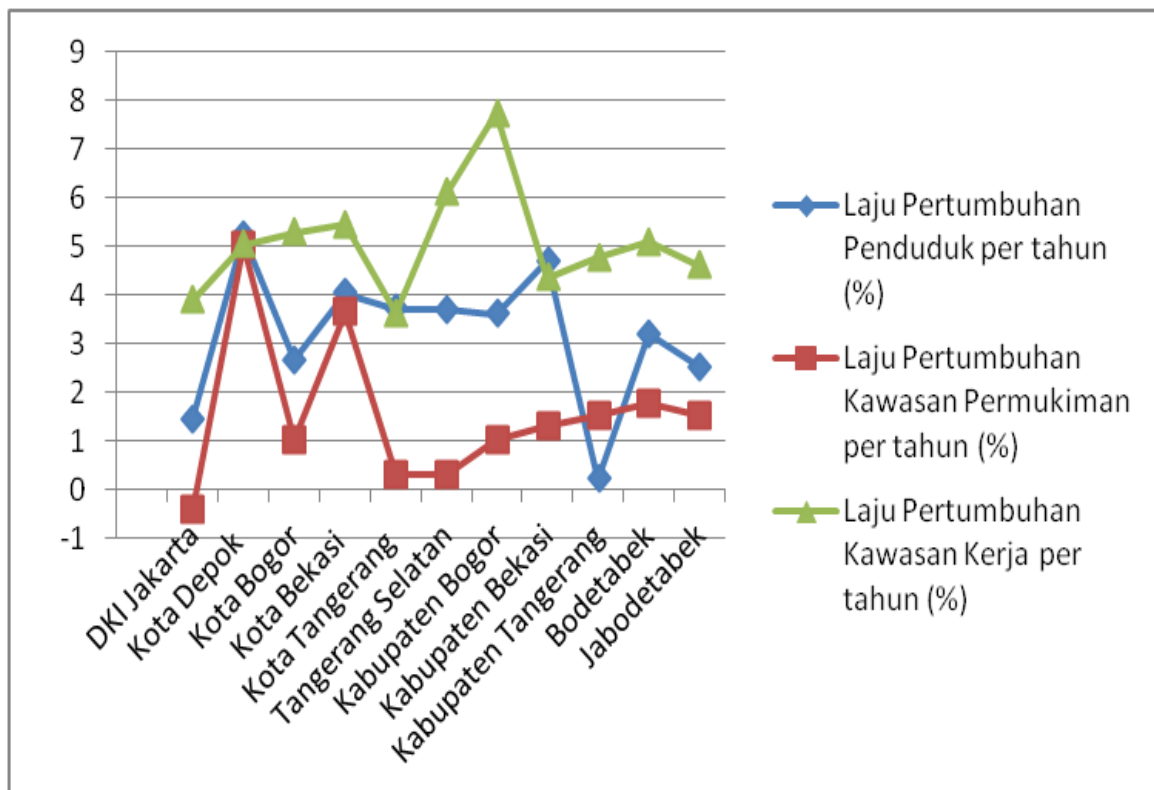
Wilayah	Penduduk (jiwa)	Luas Permukiman (ha)	Kepadatan Bersih (Jiwa/ha)
Jakarta	9.607.787	36.007,24	267
Kota Depok	1.738.570	13.753,45	126
Kota Bogor	950.334	6.792,64	140
Kota Bekasi	2.334.871	16.780,43	139
Kota Tangerang	1.798.601	9.408,56	191
Tangerang Selatan	1.290.322	11.760,29	110
Kabupaten Bogor	4.771.932	49.236,23	97
Kabupaten Bekasi	2.630.401	27.075,03	97
Kabupaten Tangerang	2.834.376	25.300,42	112
Bodetabek	18.349.407	160.107,04	115
Jabodetabek	27.957.194	196.114,28	143

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Berdasarkan tingkat kepadatan bersih tampak bahwa kepadatan penduduk di Jakarta jauh lebih tinggi, dua kali lipat, dari rata-rata kepadatan penduduk bersih di daerah sub-urban, Bodetabek. Namun demikian terlihat bahwa kepadatan penduduk bersih di sub-urban yang berbatasan langsung dengan Jakarta cukup tinggi, seperti Kota Tangerang. Untuk kawasan sub-urban yang tidak berbatasan langsung dengan Jakarta, atau berada pada lingkaran kedua, memiliki tingkat kepadatan penduduk bersih yang relatif rendah.

Perkembangan tempat kerja salah satu indikatornya ditunjukkan oleh keberadaan industri, kawasan perdagangan (komersial), dan jasa. Penambahan luas daerah industri dan pergudangan cukup nyata. Luas daerah industri dan pergudangan pada tahun 2010 meningkat sekitar 130% dibandingkan tahun 2000. Penambahan luas daerah industri dan perdagangan banyak terjadi di sepanjang jalur jalan menuju pelabuhan laut Merak, di sekitar Kabupaten Bekasi dan ke arah selatan menuju Kabupaten Bogor. Pertambahan luas kawasan perdagangan (komersial) dan jasa, juga cukup pesat, terutama di sub-urban bersifat kota.

Jika laju pertumbuhan tempat kerja per tahun ini dibandingkan dengan laju pertumbuhan penduduk per tahun dan laju pertumbuhan permukiman per tahun, maka terlihat bahwa laju pertumbuhan kawasan kerja (industri dan komersial) relatif lebih tinggi dari keduanya.



Gambar 45
Perbandingan laju pertumbuhan penduduk, kawasan permukiman dan kawasan kerja
 (Sumber: Hasil Analisis, 2013)

Laju pertumbuhan pertumbuhan penduduk yang tinggi dan ekspansi pembangunan lingkungan buatan menyebar tidak teratur terutama dalam bentuk kawasan permukiman dan kawasan kerja. Dengan laju pertumbuhan kawasan terbangun yang tinggi di daerah sub-urban Bodetabek terutama pada sub-urban perbatasan, maka akan mempengaruhi terhadap pengurangan ruang terbuka dan badan-badan air. Padahal badan-badan air dan ruang terbuka adalah potensi utama untuk ketersediaan sumber daya air bagi pertumbuhan kebutuhan air.

5.3.3.2. Analisis Faktor yang mempengaruhi perubahan lingkungan buatan

Sebagaimana hasil analisis terhadap perkembangan ekspansi ruang yang terjadi di Jabodetabek, beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan lingkungan buatan utamanya adalah faktor:

a. ***Demografi Penduduk***, yang meliputi hal-hal berikut:

1. Pertumbuhan Penduduk, dimana faktor pertumbuhan penduduk meningkatkan kebutuhan terhadap ruang baik untuk permukiman, tempat kerja, dan ruang-ruang sosial lainnya; Kebutuhan ruang adalah jumlah penduduk dikalikan kebutuhan ruang per penduduknya.
2. Struktur kohort penduduk, dimana komposisi usia penduduk mempengaruhi perbedaan dalam hal besaran, intensitas, dan jenis kebutuhan ruang dan lingkungan buatan yang dibutuhkan. Dalam hal ini struktur kohort penduduk Jaobdetabek yang berkarakteristik piramida dengan besar jumlah penduduk usia muda (atau disebut bonus penduduk), menyebabkan kemungkinan peningkatan permintaan terhadap ruang tempat kerja masih akan meningkat dan juga kawasan permukiman yang representatif untuk keluarga muda.
3. Distribusi penduduk, dimana sebaran penduduk mempengaruhi pertumbuhan ruang apakah intensifikasi dan ekstensifikasi.
4. Karakteristik sosial masyarakat, termasuk dengan tingkat pendidikan, gaya hidup, tingkat pendapatan dan budaya masyarakat. Karakteristik tersebut mempengaruhi tingkat konsumsi, pemilihan ruang, dan persepsi terhadap pemanfaatan lingkungan buatan dan lingkungan alam.

b. ***Jaringan transportasi***, yang meliputi hal-hal berikut:

1. Pemilihan pengembangan jaringan infrastruktur transportasi, apakah penekanan pada jaringan transportasi berbasis rel (termasuk mass rapid transit dan monorel), jaringan transportasi berbasis jalan (termasuk jalan tol), jaringan transportasi berbasis non-motorisasi (termasuk pengembangan jalur pedestrian dan jalur bersepeda) yang mempengaruhi terhadap perkembangan lingkungan buatan. Pengembangan jaringan berbasis rel dan dengan dukungan jaringan pedestrian akan membantu untuk mempertahankan ruang terbuka dan badan-badan air sehingga dapat dioptimalkan untuk pengelolaan sumber daya air. Sementara itu pengembangan jaringan transportasi berbasis jalan, memperluas daerah terbangun dan meningkatkan air larian sehingga menurunkan kemampuan pengelolaan sumber daya air.
2. Struktur jaringan infrastruktur transportasi, mempengaruhi perkembangan (ekspansi) ruang terbangun, baik kawasan permukiman dan kawasan komersial pada tempat-tempat

yang paling mudah dijangkau. Arah dan sebaran perkembangan daerah terbangun di Jabodetabek sangat dipengaruhi oleh perkembangan pembangunan jaringan jalan, terutama jalan tol, di kawasan sub-urban Bodetabek., sehingga mempengaruhi konversi guna lahan dari ruang terbuka hijau dan kawasan pertanian menjadi kawasan permukiman dan tempat kerja.

Perkembangan lingkungan binaan tersebut berpengaruh terhadap sistem sumber daya air dalam hal-hal berikut:

1. Air larian (*run off*), penurunan vegetasi mendorong air larian yang lebih cepat. Drainase alami menjadi lebih sulit akibat dari saluran-saluran air alami berkurang drastis akibat perkembangan lingkungan buatan. Bahkan hasil temuan data menunjukkan beberapa badan air yang telah hilang, diuruk (*land fill*) menjadi kawasan terbangun. Sehingga semakin besar permukaan yang dibangun dan rasio kawasan terbangun semakin besar, dan semakin banyak dibangun saluran air buangan, maka kecepatan limpasan air menjadi lebih tinggi, sebaliknya semakin rendah kecepatan penapisan air ke dalam tanah.
2. Banjir, kekuatan (*magnitude*) banjir meningkat seiring dengan adanya transisi perubahan dari penggunaan lahan yang relatif lebih terbuka kepada ruang terbangun perkotaan yang masif. Meskipun demikian, resiko banjir bervariasi bergantung pada lokasi dan topografi.
3. Water demand dan supply, hal ini merupakan persoalan terbesar terkait dengan air dan urbanisasi yaitu dalam hal ketercukupan supply menghadapi pertumbuhan demand yang meningkat pesat.

5.3.3.3. Alternatif konsep sinergitas lingkungan buatan terhadap pengelolaan sumberdaya air

Alternatif pengembangan konsep sinergitas lingkungan buatan terhadap pengelolaan sumber daya air dapat dilandasi dengan konsep Perkotaan Hijau. Perkotaan hijau (*green urbanism*) digunakan untuk menggambarkan permukiman yang cerdas (*smart*), aman (*secure*), dan berkelanjutan. Perkotaan hijau ini memiliki tujuh karakter, yaitu (Newman, 2010): (1) *the renewable energy city*, yaitu kota dengan keterbaharuan energi, (2) *the carbon-neutral city* yaitu kota yang netral-emisi karbon, (3) *the distributed city* yaitu kota dengan distribusi jaringan

listrik dan air yang berpindah dari tersentralisasi kepada sistem distribusi skala kecil dan skala lingkungan, (4) *the biophilic city* yaitu kota yang menggunakan proses alamiah sebagai bagian dari infrastruktur, atau dikenal dengan *green infrastructure*, (5) *the eco-efficient city* yaitu kota yang berganti dari linear kepada sirkular atau sistem loop tertutup, dimana sejumlah energi dan material yang dibutuhkan berasal dari limbah, (6) *the place-based city* yaitu kota yang membangun ekonomi lokalnya, membangun sesuatu yang unik dan khas setempat, dan (7) *the sustainable transport city*, yaitu Kota dengan transportasi berkelanjutan.

Berdasarkan perspektif guna lahan dan transportasi, perkotaan berkelanjutan berarti mengurangi ketergantungan terhadap kendaraan pribadi melalui penataan guna lahan campuran (*mixed use*) dan kompaksi dan dengan menyediakan alternatif pergerakan yang terfokus pada berjalan kaki, bersepeda, dan angkutan umum (Renne,2009).

Kota-kota dengan ketergantungan terhadap kendaraan (mobil) membelanjakan 15 dan 20 persen dari kekayaannya untuk biaya transportasi, sementara kota-kota dengan pembangunan berorientasi transit (TOD) membelanjakan hanya 5 sampai 8 persen dari pendapatannya untuk biaya transportasi (Newman,2008). Hasil penelitian TOD di USA menunjukkan bahwa TOD dapat menekan alih fungsi lahan pertanian dan kawasan-kawasan yang sensitif secara lingkungan menjadi perumahan dan komersial (TCRP, 2010).

Kajian terhadap penerapan TOD dilakukan di beberapa perkotaan di negara-negara Asia seperti di India, China, dan Korea. Kajian TOD di Perkotaan Delhi, India (Jaiswal *et al.*, 2012) menunjukkan bahwa sistim transit utama perkotaan adalah Metro Rail System yang memiliki 6 jalur dengan total panjang 190 km. Kajian ini menghasilkan usulan untuk membentuk *infill* TOD yaitu di pusat kota yang menjadi pusat destinasi dengan terkonsentrasinya kantor-kantor pemerintahan. Kajian TOD di Dalian, China, (Jong and Mu,2012) menunjukkan bahwa untuk dapat menerapkan TOD dengan efektif dibutuhkan kondisi tersedianya rancang perkotaan yang ramah pedestrian dan pelayanan transit berkualitas tinggi. Disebutkan pula bahwa secara historis magnitud investasi transit lebih berperan dalam mendorong aglomerasi perkotaan di Asia dan Eropa daripada di Amerika, sehingga TOD dapat membentuk kota-kota di Asia menjadi kompetitif (Murakami, 2010).

Penerapan konsep pembangunan berorientasi transit dengan mengintegrasikan pendekatan penataan ruang yang kompaksi dan terpusat pada sekitar kawasan transit guna mendukung peningkatan penggunaan moda *share* angkutan massal berbasis rel, akan mampu menekan terjadinya pertumbuhan kawasan terbangun. Pelambatan pertumbuhan kawasan terbangun ini akan juga mempengaruhi pelambatan pertumbuhan jarak perjalanan serta dapat mempertahankan ruang terbuka hijau (RTH). Dengan mempertahankan RTH akan dapat mendukung sistem pengelolaan sumber daya air.

5.3.4. Konsep Sinergitas Lingkungan Alam

5.3.4.1. Analisis tipologi kawasan DAS berdasarkan habitat dan jenis vegetasi

Vegetasi dapat hidup dengan baik apabila sesuai dengan habitatnya. Selain itu, vegetasi memiliki fungsi ekologis dalam proses pengawetan tanah dan air. Kesesuaian habitat dan jenis vegetasi yang ditanam pada suatu tipologi kawasan akan mengoptimalkan fungsi dan manfaat vegetasi bagi lingkungan dan dilain pihak akan melestarikan dan memperkaya keanekaragaman hayati.

Fungsi dan manfaat vegetasi bagi pengelolaan sumberdaya air adalah terkait dengan kemampuan atau daya meresapkan air hujan. Meskipun demikian, selain vegetasi, daya resap air hujan juga dipengaruhi oleh jenis tanah, jenis batuan, kandungan air tanah dangkal serta kemiringan lahan. Kemampuan meresapkan air hujan tersebut diindikasikan dengan nilai C yang menurut Abdurahman, 1984 (dalam Asdak, 2002) adalah sebagai berikut:

Tabel 58
Nilai C Untuk Jenis dan Pengelolaan Tanaman

Jenis tanaman/ tataguna lahan	Nilai C
1. Tanaman rumput	0,290
2. Tanaman kacang jogo	0,161
3. Tanaman gandum	0,242
4. Tanaman ubi kayu	0,363
5. Tanaman kedelai	0,399
6. Tanaman serai wangi	0,434
7. Tanaman padi lahan kering	0,560
8. Tanaman padi lahan basah	0,010
9. Tanaman jagung	0,637

Jenis tanaman/ tataguna lahan	Nilai C
10. Tanaman jahe, cabe	0,900
11. Tanaman kentang ditanam searah lereng	1,000
12. Tanaman kentang ditanam searah kontur	0,350
13. Pola tanam tumpang gilir + mulsa jerami (6 ton/ha/th)	0,079
14. Pola tanam berurutan + mulsa sisa tanam	0,347
15. Pola tanam berurutan	0,398
16. Pola tanam tumpang gilir + mulsa sisa tanaman	0,357
17. Kebun campuran	0,200
18. Ladang berpindah	0,400
19. Tanah kosong diolah	1,000
20. Tanah kosong tidak diolah	0,950
21. Hutan tidak terganggu	0,001
22. Semak tidak terganggu	0,010
23. Alang-alang permanen	0,020
24. Alang-alang dibakar	0,700
25. Sengon disertai semak	0,012
26. Sengon tidak disertai semak dan tanpa seresah	1,000
27. Pohon tanpa semak	0,320

Sumber : Abdurachman, 1984 (dalam Asdak 2002)

Sementara itu, habitat dan pemilihan jenis tanaman dapat digolongkan berdasarkan karakteristik faktor-faktor alamnya, antara lain yaitu faktor kemiringan lereng dan ketinggian tempat.

A. Jenis Tanaman dan Tipologi kawasan DAS berdasarkan Kemiringan Lereng

Topografi adalah perbedaan tinggi atau bentuk wilayah suatu daerah, termasuk di dalamnya adalah perbedaan kemiringan lereng, panjang lereng, bentuk lereng, dan posisi lereng. Topografi merupakan salah satu faktor pembentuk tanah. Topografi dalam proses pembentukan tanah mempengaruhi: (1) jumlah air hujan yang meresap atau ditahan oleh massa tanah; (2) dalamnya air tanah; (3) besarnya erosi; (4) arah gerakan air berikut bahan terlarut di dalamnya dari satu tempat ke tempat lain (Hardjowigeno, 1993). Hubungan antara lereng dengan sifat-sifat tanah tidak selalu sama disemua tempat, hal ini disebabkan karena faktor-faktor pembentuk tanah yang berbeda di setiap tempat. Keadaan topografi dipengaruhi oleh iklim terutama oleh curah hujan dan temperatur (Salim, 1998). Daerah yang memiliki curah hujan tinggi, menyebabkan pergerakan air pada suatu lereng menjadi tinggi pula sehingga dapat menghanyutkan partikel-partikel tanah. Proses penghancuran dan transportasi oleh air akan

mengangkut berbagai partikel-partikel tanah, bahan organik, unsur hara, dan bahan tanah lainnya. Keadaan tersebut disebabkan oleh energi tumbuk butir-butir hujan, intensitas hujan, dan penggerusan oleh aliran air pada permukaan tanah yang memberikan pengaruh dalam proses pembentukan dan perkembangan tanah.

1. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng menunjukkan besarnya sudut lereng dalam persen atau derajat. Dua titik yang berjarak horizontal 100 meter yang mempunyai selisih tinggi 10 meter membentuk lereng 10 persen. Kecuraman lereng 100 persen sama dengan kecuraman 45 derajat. Selain dari memperbesar jumlah aliran permukaan, semakin curamnya lereng juga memperbesar energi angkut air. Jika kemiringan lereng semakin besar, maka jumlah butir-butir tanah yang terpercik ke bawah oleh tumbukan butir hujan akan semakin banyak. Hal ini disebabkan gaya berat yang semakin besar sejalan dengan semakin miringnya permukaan tanah dari bidang horizontal, sehingga lapisan tanah atas yang tererosi akan semakin banyak. Jika lereng permukaan tanah menjadi dua kali lebih curam, maka banyaknya erosi per satuan luas menjadi 2,0-2,5 kali lebih banyak (Arsyad, 2000).

2. Panjang Lereng

Panjang lereng dihitung mulai dari titik pangkal aliran permukaan sampai suatu titik di mana air masuk ke dalam saluran sungai, atau di mana kemiringan lereng berkurang sedemikian rupa sehingga kecepatan aliran air berubah. Air yang mengalir di permukaan tanah akan terkumpul di ujung lereng. Dengan demikian berarti lebih banyak air yang mengalir dan makin besar kecepatannya di bagian bawah lereng dari pada di bagian atas (Arsyad, 2000).

3. Bentuk Lereng

Bentuk lereng merupakan wujud visual lereng pada suatu sekuen lereng. Lereng biasanya terdiri dari bagian puncak (crest), cembung (convex), cekung (concave), dan kaki lereng (lower slope). Daerah puncak (crest) merupakan daerah gerusan erosi yang paling tinggi dibandingkan dengan daerah dibawahnya, demikian pula lereng tengah yang kadang cembung atau cekung mendapat gerusan aliran permukaan relatif lebih besar dari puncaknya sendiri, sedangkan kaki lereng merupakan daerah endapan (Salim, 1998).

4. Posisi Lereng

Posisi lereng terdiri dari puncak lereng, lereng atas, lereng tengah, lereng bawah, dan kaki lereng. Pergerakan air secara vertikal akan melarutkan bahan-bahan tanah dan mengakibatkan bahan-bahan tanah menurun serta terakumulasi di lereng bawah. Posisi lereng turut mempengaruhi besar aliran permukaan. Air yang mengalir di permukaan tanah akan terkumpul di bagian bawah lereng, dengan demikian berarti lebih banyak air yang mengalir dan makin besar kecepatannya di bagian bawah lereng. Tanah yang hancur oleh tumbukan air hujan, kemudian akan diangkut oleh aliran permukaan, sehingga pada lereng bawah terjadi input (deposisi) bahan-bahan tanah yang berasal dari lereng atas, penghancuran tanah, dan pengangkutan.

Vegetasi berperan penting dalam melindungi tanah dari erosi. Menurut Morgan (1979), keefektifan vegetasi dalam menekan aliran permukaan dan erosi dipengaruhi oleh tinggi tajuk, luas tajuk, kerapatan vegetasi, dan kerapatan perakaran. Pengaruh vegetasi terhadap aliran permukaan dan erosi dibagi menjadi lima bagian, yaitu; (1) intersepsi hujan oleh tajuk tanaman, (2) mengurangi kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak air, (3) pengaruh akar, (4) kegiatan-kegiatan biologi yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif dan pengaruhnya terhadap stabilitas struktur dan porositas tanah, (5) transpirasi yang mengakibatkan kandungan air tanah berkurang (Arsyad, 2000). Pengaruh vegetasi tersebut berbeda-beda bergantung pada jenis tanaman, perakaran, tinggi tanaman, tajuk, tingkat pertumbuhan, dan musim. Adanya vegetasi penutup tanah yang baik, seperti rumput yang tebal dan hutan yang lebat dapat menghilangkan pengaruh topografi terhadap erosi. Tanaman yang menutup permukaan tanah secara rapat tidak saja memperlambat limpasan, tetapi juga menghambat pengangkutan partikel tanah.

Kelas kemiringan lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas kemiringan lahan Puslitanak (2003), dimana :

0 – 8%	= kelas datar
8 – 15%	= kelas landai
15 – 25%	= kelas agak curam
25 – 40%	= kelas curam
> 40%	= kelas sangat curam

Berdasarkan Klas kemiringan lahan tersebut, lahan di ketiga DAS didominasi dengan lahan kelas datar. Di DAS Bekasi mencakup 83,84% dari total area DAS, diikuti oleh DAS Ciliwung 80,61%, dan DAS Cisadane 74,77%. Klasifikasi kelas Landai (8-15%) tertinggi ada di DAS Cisadane 13,79%, DAS Bekasi 10,63% dan DAS Ciliwung 9,53%. Sementara, kelas kemiringan agak curam (15-25%), tertinggi DAS Cisadane 8,50% diikuti DAS Ciliwung 6,60% dan DAS Bekasi (4,41%). Kelas kemiringan lereng Curam (25-40%) tertinggi ada di DAS Ciliwung 3,24%, DAS Cisadane 2,65% dan DAS Bekasi 1,11%. Kelas kemiringan sangat curam E(>40%) ada di DAS Cisadane 0,29%, sedangkan di DAS Ciliwung dan Bekasi 0,02%.

Tabel 59
DAS Berdasarkan Kemiringan/Lereng Lahan

Kemiringan/Lereng lahan							
	Kelas kelerengan	Ciliwung	%	Cisadane	%	Bekasi	%
Datar	A(0 - 8%)	30.708.869	80,61	112.534.306	74,77	44.468.323	83,84
Landai	B(8 - 15%)	3.631.329	9,53	20.760.412	13,79	5.636.477	10,63
agak curam	C(15 - 25%)	2.515.599	6,60	12.790.025	8,50	2.338.815	4,41
curam	D(25 -40%)	1.233.091	3,24	3.990.749	2,65	586.842	1,11
sangat curam	E(>40%)	5.743	0,02	440.551	0,29	10.029	0,02
		38.094.631		150.516.043		53.040.486	

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Berdasarkan kelas kemiringan lahan dari masing-masing DAS, bahwa kemiringan di ketiga DAS yaitu Ciliwung, Cisadane dan Bekasi di dominasi dengan lahan yang lahan relatif datar. Lahan dengan kelerengan yang tinggi terdapat di Hulu dari DAS Ciliwung yaitu berada di kabupaten Cianjur, hulu DAS Bekasi berada di kabupaten Bogor, sedangkan Hulu dari DAS Cisadane berada di kabupaten Sukabumi. Masing-masing DAS bermuara di teluk Jakarta. Jenis vegetasi yang sesuai untuk masing-masing tipologi kemiringan lahan yaitu:

a. **Vegetasi pada tipologi kawasan DAS dengan kemiringan lereng landai sampai agak curam (2-25%)**

Pada tipe kawasan bagian dari DAS dengan kemiringan 2 – 25% atau berada di bagian hilir dan tengah DAS, sesuai untuk ditanami vegetasi dengan jenis antara lain :

- Kemiri (*Aleuritas moluccana*),
- Bambu (*Bambusa spp*),

- | | |
|---|--|
| • Durian (<i>Durio zibethinus</i>), | • Karet (<i>Hevea braziliensis</i>), |
| • Petai (<i>Parkia speciosa</i>), | • Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i>), |
| • Sukun (<i>Arthocarpus altius</i>), | • Sono keling (<i>Dalbergia latifolia</i>), |
| • Nangka (<i>Arthocarpus integra</i>), | • Pinus (<i>Pinus merkusii</i>), |
| • Jelutung (<i>Dyera costulata</i>), | • Aren (<i>Arenga pinnata</i>), |
| • Akasia (<i>acacia spp</i>), | • Asam (<i>Tamarindus indicus</i>), |
| • Eukaliptus (<i>Eucalyptus spp</i>), | • Kapuk (<i>Ceiba pentandra</i>), |
| • Johar (<i>Cassia siamea</i>), | • Jengkol (<i>Pithecelobium spp</i>), |
| • Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>), | • Sungkai (<i>Peronema canescens</i>), |
| • Mangga (<i>Mangifera indica</i>), | • Jabon (<i>Anthrocephalus cadamba</i>), dan |
| • Rotan (<i>Callmus spp</i>), | • Binuang (<i>Octomeles sumatrana</i>). |

b. Vegetasi pada tipologi kawasan DAS dengan kemiringan lereng 26 – 40 % dan >40%

Pada tipe kawasan bagian dari DAS dengan kemiringan di atas 26% atau berada di bagian hulu dan tengah bagian atas DAS, sesuai untuk ditanami vegetasi yang memiliki kriteria memiliki perakaran yang kuat. Jenis tanaman yang direkomendasikan antara lain adalah:

- | | |
|--|---|
| • Kemiri (<i>Aleuritas moluccana</i>), | • Asam jawa (<i>Tamarindus indica</i>), |
| • Durian (<i>Durio zibethinus</i>), | • Bunga kupu-kupu (<i>Bauhanian purpure</i>), |
| • Petai (<i>Parkia speciosa</i>), | • Trengguli (<i>Cassia fistula</i>), |
| • Sukun (<i>Arthocarpus altius</i>), | • Sonokeling (<i>Dalbergia lotifolia</i>), |
| • Nangka (<i>Arthocarpus integra</i>), | • Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>), |
| • Jelutung (<i>Dyera costulata</i>), | • Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i>), |
| • Karet (<i>Hevea braziliensis</i>), | • Renghas (<i>Gluta renghas</i>), |
| • Tekik (<i>Albizia lebbeck</i>), | • Kosambi (<i>Schleichera oleosa</i>). |
| • Pilang (<i>Acacia leucaphloea</i>), | |

B. Jenis Tanaman dan Tipologi kawasan DAS berdasarkan Ketinggian Tempat

Pada umumnya lahan di tiga DAS berada pada dataran rendah dengan ketinggian 0-700 m dpl. DAS Bekasi 93 % terdiri dari dataran rendah dengan ketinggian 0 – 700 m dpl. DAS Ciliwung 86% terdiri dari dataran rendah dengan ketinggian 0 – 700 m dpl. Sedangkan kawasan DAS Cisadane dengan ketinggian 0 – 700 m dpl terdapat 78,6%. Pada ketinggian 700-1500 m dpl yaitu dataran sedang DAS Cisadane 20,3 %, DAS Ciliwung 11,1 % dan DAS Bekasi 6,2 %. Sedangkan pada dataran tinggi yang berada pada ketinggian 1500-2500 m dpl , pada wilayah DAS Ciliwung 2,8%, pada DAS Cisadane 1,1 % dan DAS Bekasi 0,2 % . Dataran tinggi berada

pada perbatasan kawasan Jabodetabek yaitu terletak di kabupaten Sukabumi, kabupaten Cianjur dan kabupaten Bogor.

Tabel 60
.DAS berdasarkan Ketinggian Tempat

Ketinggian (m dpl)	DAS CILIWUNG		DAS CISADANE		DAS BEKASI	
	Luas (Ha)	%	Luas(Ha)	%	Luas(Ha)	%
0 -700	76,535.20	86.0	118,089.06	78.6	49,693.51	93.7
700 - 1500	9,916.40	11.1	30,478.65	20.3	3,272.98	6.2
1500 - 2500	2,504.42	2.8	1,665.46	1.1	95.36	0.2
Jumlah	88,956.02	100	150,233.17	100	53,061.86	100

Sumber: Hasil Analisis, 2013

1. Vegetasi pada tipologi kawasan DAS pada ketinggian 0-700 m dpl (dataran rendah)

Vegetasi pada dataran rendah antara lain berupa:

- a. Hutan Bakau di Pantai : *Rhizophora* spp, *Bruguiera* spp, *Avicennia* spp, *Sonneratia* spp, *Ceriops* spp, *Carapa* spp, *Heritiera* spp, *Excoccaria* spp. Dibelakangnya : *Nipa ructicans* *Alstonia scholaris*
- b. Dibelakang Hutan Bakau : *Dodonea viscosa*, *Cantigi*, *Gluta renghas*, *Callpphyllum inophyllum* (nyamplung), *Barringtonia speciosa* (keben), *Erythrina variegata* (dadap), *Hibiscus tiliaceus* (waru), *Terminalia catappa* (ketapang), *Casuarina equisetifolia* (cemara laut), *Pandanus tectorius* (pandan), *Oncosperma filamentosa* (nibung), *Arenga obtusifolia* (Aren), *Corypha gebanga* (gebang).
- c. Dataran Rendah/ hutan rendah : Padang rumput/ belukar, *Greuria celtidifolia* (talok), *Butea monosperma* (butea), *Phyllanthus emblica*, *Albizzia stipulate* (sengon), *Albizzia prosera*, *Cassia fistula* (trengguli), *Cassia javanica*, *Lagerstroemia speciosa* (bungur), *Sterculia* sp, *Dillenia* sp, *Ficus* sp,
- d. Hutan Tinggi : *Albizzia stipulate*, *Albizzia prosera*, *Albizzia lebbeck*, *Acacia leucophloea*, *Tectona grandis* (jati)
- e. Hutan Campuran : *Ficus* spp, *Michellia* spp, *Myrtaceae*, *Tiliaceae*, *Pterocarpus indicus*, *Myristicaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Lauraceae*,
- f. Dalam Hutan Jati dan Daerah Kering : *Acacia leucophloea*, *Acacia tomentosa*, *Albizzia* spp, *Adenanthera* spp, *Schleicheria oleosa* (kosambi), *Actinophoragrans* (walikukun), *Butea monosperma* (Butea), *Cassia fistula* (trengguli), *Lagerstroemia*

speciosa, *Dillenia aurea* (sempur), *Vitex pubescens* (laban), *Homalium tomentosum*, *Kleinhovia hospita*, *Sterculia foetida* (kepoh), *Rasamala* (*Altingia excelsa*), puspa (*Schima wallichii*), kaseueur badak (*Antidesma montanum*), kimerak (*Eurya acuminata*) dan kisampang (*Evodia macrophylla*). kianak (*Castanopsis acuminata*), pasang merah (*Uthocarpus indicus*) dan pasang (*Quercus gemmiflora*)

2. Vegetasi yang dapat tumbuh pada ketinggian 700 - 1500 m dpl diantaranya :

Vegetasi yang tumbuh pada kawasan dengan ketinggian 700 – 1500 m dpl antara lain: Mara (*Macaranga tanarius*), kisampang (*Evodia aefolia*) dan hambirung (*Vernonia arborea*); kirinyu (*Eupatorium odoratum*), daun pecah beling (*Strobilanthes crispus*), Harendong (*Meastoma* sp.); pakis, seperti paku rane (*Selaginella martensii*), rasamala (*Allingia exilis*), puspa (*Schima wallichii*), kianak (*Castanopsis acuminatissima*), pasang merah (*Uthocarpus indicus*), kalimorot (*Uthocarpus pseudomontanus*) dan kisireum (*Eugenia avimyrta*). ganitri (*Elaeocarpus ganitrus*), kimerak (*Eurya acuminata*), asem landa (*Pithecellobium umbellatum*), kaseueur badak (*Antidesma montanum*), kihunleuweung (*Anilidesma tetrandum*), jambu (*Zysygium* sp.), semantung (*Ficus padana*), hamerang badak (*Ficus fulva*), awar-awar (*Ficus sepilca*), bering in (*Ficus benyamina*), kedoya (*Dysoxylum amoeroides*), kihujan (*Engelhardia spicata*), rambutan hutan (*Nephelium juglandifolia*), kipahang (*Pongamia pinnata*), suren (*Toona suren*), bengang (*Nessia altissima*), kileho bintang (*Saurania nudiflora*), kileho (*Saurania pendula*), damaran (*Weinmania blumei*), jirak (*Symplocos cochinchinensis*), pong rang (*Scheffera aromatica*), jelatang (*Laportea stimularia*), mangga hutan (*Mangifera* sp.), manggu leuweung (*Garcinia dulcis*), kaseueur badak (*Anilidesma montanum*), kicengkeh (*Urophyllum arborum*), dan rukem (*Flacourila rukam*). jenis-jenis bambu, seperti awitali (*Gigantochloa apus*) dan salak (*Sacchara edulis*)

3. Vegetasi yang dapat tumbuh pada ketinggian 1500 - 2500 m dpl diantaranya :

Vegetasi yang tumbuh pada kawasan dengan ketinggian 1500 – 2500 m dpl antara lain: *Podocarpus* spp, *Lauraceae*, *Casuarina junghuhniana*, *Casuarina mounthana*, *Toona febrifuga*, *Dysoxylum* spp, jamuju (*Podocarpus imbricatus*), kiputri (*Podocarpus neriifolius*), Jenis-jenis tumbuhan bawah didominasi oleh tumbuhan seperti kantong semar

(*Nepenthes gymnamphora*), tabat barito (*Ficus deltoidea*), harendong (*Medinilla speciosa*) dan reundeur (*Argostema unitorum*), jamuju (*Podocarpus imbricatus*) dan kiputri (*Podocarpus neriiifolius*).

5.3.4.2. Analisis Tipologi Kawasan DAS berdasarkan Komposisi dan Struktur Vegetasi

Menurut Fosberg (1958) dalam Dumbois et al (1974), potensi hutan dapat dipelajari melalui pengamatan komposisi dan struktur jenis. Komposisi jenis menunjukkan interaksi antara jenis-jenis tegakan di lokasi yang diamati, sedangkan struktur hutan merupakan hasil penataan ruang oleh komponen tegakan seperti diameter batang, tinggi pohon, keadaan tajuk serta stratifikasi komponen-komponen tersebut.

Menurut Daserau (dalam Muller- Dombois & Ellenberg 1974: 139), Struktur tumbuhan adalah pengorganisasian ruang dari individu tumbuhannya ng membentuk suatu tegakan. Elemen primer dari struktur tumbuhan adalah : bentuk pertumbuhan, pola stratifikasi dan pola penutupan tajuknya. Sedangkan komposisi tumbuhan adalah macam-macam jenis tumbuhan yang terdapat dalam suatu daerah. Untuk mengetahui strutur tumbuhan dan komposisi jenis dilakukan pengukuran kuantitatif dan diskripsi kualitatif. Pengukuran kuantitatif meliputi kekayaan jenis, keanekaragaman jenis, prosentase penutupan tajuk dan pengukuran tinggi pohon untuk mengetahui bentuk stratifikasinya. Sedangkan diskripsi kualitatif berupa komposisi jenis tumbuhan (Murdianto 1989 :12)

Menurut Soemarwoto (1979)& Abdoellah (1990), struktur yang berlapis dari tanaman dapat secara efektif melindungi tanah dan erosi yang disebabkan oleh hujan dan angin. Selain itu dapat mencegah terjadinya penguapan yang berlebihan dari permukaan tanah. Air hujan dapat tertahan oleh tajuk yang berlapis-lapis dan daun yang jatuh dibiarkan menjadi lapisan humus dapat menjadi sumber nutrient.

Komposisi merupakan susunan dan jumlah jenis yang terdapat dalam suatu komunitas tumbuhan. Menurut Muller dan Dumbois (1974), mengartikan struktur suatu vegetasi sebagai organisasi dalam suatu ruang, tegakan, tipe vegetasi atau asosiasi tumbuhan. Struktur dan komposisi dipengaruhi beberapa faktor yaitu flora dan tempat tumbuh (habitat) yang berupa situasi iklim dan keadaan tanah (Marsono, 1977).

Kershaw (1973), mengemukakan bahwa untuk vegetasi dibatasi oleh 3 (tiga) komponen pokok yaitu :

- a. Stratifikasi, merupakan diagram profil yang melukiskan lapisan-lapisan (strata) pohon, tiang, semai dan herba penyusun vegetasi tersebut.
- b. Sebaran horizontal dari jenis penyusun vegetasi tersebut yang menggambarkan kedudukan suatu individu terhadap individu lainnya.
- c. Banyaknya (abundance) individu dari jenis penyusun vegetasi.

Banyaknya jenis ditentukan atas dasar besarnya frekwensi, kepadatan dan dominansi dari setiap jenis dan penguasaan suatu jenis ditentukan oleh INP.

Muller, Dumbois dan Ellenberg, (1974) mengemukakan bahwa suatu tumbuhan dalam kelompok mempunyai pengaruh terhadap jenis yang lain dan antara suatu jenis tumbuhan dan lingkungannya. Bilamana terjadi perubahan disebabkan perubahan komposisi jenis, jarak dan tinggi tumbuhan, perubahan dalam bentuk serta tanggapan terhadap musim, maka perubahan tersebut dapat dihubungkan dengan faktor lingkungan. Pendapat yang sama dikemukakan oleh Whitmore (1975), bahwa perubahan komposisi suatu jenis pada kenyataannya berhubungan dengan faktor lingkungan. Jenis tumbuhan yang dominan umumnya mempunyai kisaran ekologis yang besar, dengan demikian kosekuensinya komunitas mempunyai ukuran bentuk yang lebih besar dengan kondisi lingkungan yang heterogen. Dijelaskan pula bahwa yang paling berperan terhadap ekosistem hutan adalah kondisi iklim kompleks yaitu iklim mikro, iklim setempat dan variasi iklim dalam ekosistem itu sendiri.

Marsono (1977) mengatakan bahwa vegetasi merupakan kumpulan beberapa tumbuhan terdiri dari beberapa jenis dan hidup bersama-sama pada suatu tempat. Diantara individu-individu tersebut terjadi suatu interaksi yang erat baik dengan sesama tumbuhan maupun dengan organisme lain, serta faktor-faktor lingkungan.

Vegetasi hutan merupakan suatu sistem yang dinamis selalu berkembang sesuai dengan habitatnya. Karakteristik vegetasi suatu tempat dapat dipakai sebagai indikator suatu komunitas baik keadaan sekarang maupun sejarahnya.

Kebutuhan kondisi lingkungan pada setiap tahap perkembangan pohon selama siklus pertumbuhan ternyata berbeda, baik pada jenis yang sama maupun antar jenis. Adanya

keragaman yang tinggi dari vegetasi penyusun tegakan hutan tropika humida dengan berbagai pola kebutuhan faktor lingkungan dalam siklus pertumbuhan, menyebabkan tidak semua jenis maupun individu permudaan mampu hidup sampai tingkat pohon dewasa.

Tabel 61
Komposisi dan Struktur Vegetasi Kawasan DAS Jabodetabek

Kawasan DAS	Penggunaan Lahan	Komposisi & Struktur
1. Hulu	1. Hutan alam/Heterogen 2. Hutan Lindung 3. Hutan Produktif 4. Perkebunan 5. Pertanian	Berbagai jenis pohon, Perdu & semak dengan strata 3-5 Berbagai jenis pohon, Perdu & semak dengan strata 3-5 Hutan monoculture & tidak berstrata Pohon produktif, monokultur & tidak berstrata Pertanian lahan basah & Lahan kering
2. Tengah	1. Perkebunan 2. Pertanian 3. Tegalan 4. Penghijauan - Bantaran sungai - Bantaran rel KA - Jalan inspeksi - Jalan Protokol - Taman Lingkungan perkotaan - Taman Lingkungan - Penghijauan Pabrik	Monokultur & tidak berstrata Monokultur/ Polikultur & tidak berstrata Monokultur/ Polikultur & tidak berstrata Tergantung lebar bantaran, menggunakan berbagai jenis tanaman dan pilih tanaman berstrata Berbagai jenis pohon & berstruktur Berbagai jenis pohon & berstruktur Berbagai jenis pohon , berstruktur & Penanaman homogeny
3. Hilir	- Penghijauan daerah Pantai - Taman Lingkungan - Penghijauan Pabrik - Penghijauan Jalan	Berbagai jenis pohon pantai & berstruktur Berbagai jenis pohon & berstruktur Berbagai jenis pohon , berstruktur & Penanaman homogen Monokultur

Sumber: Hasil Kajian, 2013

Penggunaan lahan merupakan salah satu parameter tingkat pemanfaatan lahan yang ada di suatu wilayah.

1. Hutan Heterogen

Hutan heterogen merupakan suatu kumpulan bermacam jenis tumbuh-tumbuhan yang didominasi oleh vegetasi pohon-pohonan dengan keadaan yang cukup rapat. Keberadaan hutan dalam suatu DAS merupakan yang terpenting dibandingkan dengan penggunaan lahan yang lain.

Menurut Saidi (1995), apabila DAS mempunyai proporsi lahan hutan yang lebih besar, maka luas penutupan tanah akan lebih besar sehingga butir-butir hujan lebih banyak diintersepsi oleh tajuk dan lebih kecil permukaan lahan yang menerima butiran hujan yang jatuh langsung ke tanah. Selain itu, serasah dari tanaman hutan menyumbang bahan organik untuk tanah, sehingga semakin luas lahan hutan akan semakin banyak pula masukan bahan organik dari hutan tersebut. Dengan demikian, butir hujan yang masuk melalui infiltrasi ke dalam tanah akan lebih besar dan aliran permukaan berkurang, sehingga mengakibatkan erosi dan sedimentasi menjadi semakin berkurang.

2. Tegalan

Tegalan merupakan salah satu bentuk pertanian secara menetap di daerah tropika. Tanaman yang diusahakan biasanya adalah tanaman semusim seperti umbi-umbian, biji-bijian, kacang-kacangan, sayur-sayuran, palawija, dan tanaman berumur pendek lainnya. Pada musim kering areal ini biasanya bersih tanpa tanaman (Arsyad, 2000). Lahan tersebut biasanya terdapat pada dataran rendah sampai pegunungan.

5.3.4.3. Analisis pemanfaatan potensi Danau, Situ dan Badan Air lainnya

Perairan danau, situ dan embung merupakan salah satu ekosistem perairan di daratan yang berupa perairan tergenang yang umumnya berair tawar. Situ dan embung biasanya memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan danau. Istilah “situ” biasanya digunakan masyarakat Jawa Barat untuk sebutan “danau kecil”. Di beberapa daerah, situ terkadang disebut juga “embung”. Ukuran situ/embung yang relatif kecil menyebabkan keberadaannya sangat terancam oleh tingginya laju sedimentasi. Aktivitas masyarakat di Daerah Aliran Sungai (DAS) dan wilayah tangkapan air situ/embung sangat berpengaruh pada proses pendangkalan situ/embung.

Perkembangan yang ada di Indonesia akhir-akhir ini adalah banyak sekali danau, telaga dan situ yang rusak karena pendangkalan oleh sedimen, pengurugan untuk dijadikan areal perumahan atau permukiman, direlokasi untuk ditukar guling, dijadikan tempat timbunan sampah,

dialihfungsikan sebagai areal pertanian dan lain-lain. Perkembangan seperti ini akan menghilangkan manfaat danau, situ dan telaga secara drastis.

Perairan situ dan embung antara lain berfungsi untuk menampung air, menjaga keseimbangan alam, dan menopang kehidupan masyarakat. Demikian pentingnya perairan situ dan embung bagi kehidupan sehingga dibutuhkan suatu pengelolaan yang bersifat terpadu dalam menjaga dan melestarikannya.

Berdasarkan pengertiannya, situ adalah wadah genangan air di atas permukaan tanah yang terbentuk secara alami maupun buatan, sumber airnya berasal dari mata air, air hujan, dan/atau limpasan air permukaan. Sedangkan embung secara definitif merupakan kolam berbentuk persegi empat (atau hampir persegi empat) yang menampung air hujan dan air limpasan di lahan sawah tadah hujan yang berdrainase baik. Pada PP No. 77 Tahun 2001 tentang Irigasi, embung disebut juga waduk lapangan dan didefinisikan sebagai tempat/ wadah penampung air irigasi pada waktu terjadi surplus air di sungai atau pada saat hujan.

Berdasarkan proses pembentukannya, situ dapat dibedakan menjadi Situ Alami dan Situ Buatan. Situ alami adalah situ yang terbentuk karena proses alam sedangkan situ buatan adalah situ yang terbentuk karena aktivitas manusia (baik disengaja ataupun tidak). Sementara embung pada dasarnya merupakan perairan tergenang yang sengaja dibangun untuk menampung air hujan dan air limpasan, dan terutama dibangun pada daerah yang kekurangan air atau berpotensi besar mengalami kekeringan. Dalam perkembangannya, seringkali masyarakat sudah tidak dapat membedakan antara situ alami, situ buatan, dan embung; karena setelah kurun waktu beberapa tahun kondisi ekologis ketiga macam ekosistem tergenang itu terlihat sama.

A. Fungsi dan Manfaat Situ

Ekosistem situ dan embung memiliki berbagai fungsi dan manfaat bagi berbagai makhluk hidup. Ekosistem danau, situ dan embung memiliki fungsi sebagai:

1. Manfaat Ekologis

- a. Tempat hidup / habitat dari berbagai tumbuhan dan hewan
- b. Pengatur Fungsi Hidrologis

Keberadaan situ dan embung sangat erat kaitannya dengan air dan siklus hidrologis di bumi. Secara alami situ dan embung merupakan cekungan yang dapat menampung air tanah dan limpasan air permukaan. Dengan demikian keberadaan situ dan embung dapat mencegah terjadinya bencana banjir pada musim penghujan dan mencegah terjadinya kekeringan pada musim kemarau. Situ dan embung juga dapat mencegah meluasnya intrusi air laut ke daratan karena situ dan embung merupakan pemasok air tanah. Selain pemasok air tanah, situ/embung juga merupakan pemasok air bagi kantung-kantung air lain seperti sungai, rawa, dan sawah. Dengan demikian pembangunan embung dapat menjadi sumber air bagi sumur-sumur pantek atau bor di sekitarnya. Embung yang sudah kering juga dapat dijadikan sumur bor yang menghasilkan air.

c. Pengendali system dan Proses Alami

Keberadaan ekosistem situ dan embung dapat menjaga kelangsungan sistem dan proses-proses ekologi, geomorfologi dan geologi yang terjadi di alam. Sebagai contoh, dataran banjir di sekitar situ banyak dijadikan lahan pertanian karena tanahnya subur; kesuburan ini disebabkan adanya proses penambahan unsur hara dari hasil sedimentasi. Situ dan embung juga secara tidak langsung berperan sebagai penghasil oksigen melalui proses fotosintesa oleh berbagai jenis fitoplankton yang hidup di dalamnya.

2. Manfaat Ekonomis

- a. Penghasil berbagai jenis sumber daya alam bernilai ekonomis
- b. Penghasil energy
- c. Sarana wisata dan olah raga
- d. Sumber air

3. Manfaat Sosial Budaya

Keberadaan situ dan embung dapat sangat mempengaruhi kondisi sosial budaya masyarakat sekitar. Sebagai contoh, kondisi dan sumber daya hayati situ yang dapat dimanfaatkan, baik melalui kegiatan penangkapan maupun kegiatan budidaya, secara langsung akan mempengaruhi mata pencaharian masyarakat setempat. Selain mata pencaharian, kondisi budaya masyarakat sekitar juga dapat sangat dipengaruhi oleh keberadaan situ,

salah satu contohnya adalah Situ Babakan di Jakarta Selatan yang dijadikan kawasan cagar budaya karena memiliki nilai sejarah daerah Betawi yang unik (Kompas, 2 Juni 2001).

Mengingat manfaat dan fungsi sangat penting, maka keberadaannya harus dilestarikan. Danau, situ dan embung yang mengalami penurunan kualitas maupun kerusakan perlu dilakukan revitalisasi agar dapat dioptimasi fungsi dan manfaatnya.

Berdasarkan hasil inventarisasi situ dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Ciliwung Cisadane tahun 2008, telah teridentifikasi situ di wilayah Jabodetabek adalah sebanyak 184 situ yang tersebar di Kabupaten Bogor (95 situ), di Kota Bogor (28 situ), di Kabupaten Bekasi (14 situ), di Kota Bekasi (4 situ), di Kabupaten Depok (21 situ), di Kabupaten Tangerang (38 situ), di kota Tangerang (8 situ) dan di DKI Jakarta (16 situ). Secara umum kondisi situ-situ tersebut cukup memprihatinkan karena tertutup gulma, mengalami sedimentasi, tidak memiliki bangunan outlet yang memadai serta telah berubah fungsi menjadi peruntukan non situ seperti sawah dan perumahan.

Secara lebih rinci hasil inventarisasi situ-situ di Jabodetabek adalah sebagai berikut:

Tabel 62
Kondisi situ-situ di Wilayah Jabodetabek

Wilayah	Jumlah Situ	Kondisi Situ	Situ Dalam Kondisi Baik
Kabupaten Bogor	95	Sebagian besar rusak. Situ dengan kondisi baik hanya 9 situ. Situ yang potensial ditinjau dari luasannya dan kondisinya sebagai sumber air baku adalah Situ Lido	Kecamatan Parung Panjang 1. Situ Pasir Maung luas awal 8,5 ha saat ini 4,5 ha 2. Situ Terate luas 5 ha Kecamatan Jasinga 1. Situ Kadongdong luas 5 ha Kecamatan Nanggung 1. Situ Malasari luas 2,5 ha Kecamatan Leuwiliang 1. Situ Kolam Tando luas 4,5 ha Kecamatan Cibinong: 1. Situ Cibuntu luas 2,11 ha Kecamatan Cileungsi: 1. Situ Cipicung luas 21 ha Kecamatan Cijeruk: 1. Situ Lido luas 35,88 ha Kecamatan Jonggol: 1. Situ Rawabangke luas 1,8 ha
Kota Bogor	28	Kondisi situ semua rusak, 2 situ berubah menjadi kawasan perumahan	-
Kodya Depok	21	Hampir seluruhnya rusak. Hanya 1 yang baik	Kecamatan Pancoran Mas: 1. Situ Pulo luas 4 ha

Wilayah	Jumlah Situ	Kondisi Situ	Situ Dalam Kondisi Baik
Kabupaten Tangerang		Kondisi situ semua rusak, sebagian besar karena pendangkalan	-
Kota Tangerang	38	Beberapa situ berubah fungsi menjadi perumahan dan jalan tol	1. Situ Besar luas awal 6,8 ha saat ini 5,4 ha 2. Situ Bojong luas 6 ha 3. Situ Cipondoh luas 125 ha
Kabupaten Bekasi	14	Sebagian situ tidak berfungsi karena pendangkalan	Kecamatan Lemah Abang: 1. Situ Binong luas 17 ha Kecamatan Cibarusah: 1. Situ Bojong Mangu luas 17 ha 2. Situ Tegal Abidin luas 18 ha Kecamatan Setu 1. Situ Taman luas 6 ha Kecamatan Cibitung 1. Situ Cibereum luas 40 ha
Kota Bekasi	4	3 situ tidak berfungsi, 1 situ sedang direhab	-
DKI Jakarta	16	Sebanyak 11 situ rusak dan hanya 5 berfungsi baik. Sebagian besar dalam lahan pengelolaan khusus	1. Situ Mangga Bolong luas 16 ha 2. Situ TMP Kalibata luas 6 ha 3. Situ Taman Ria Jakarta luas 6 ha 4. Situ Jambore Cibubur luas 3 ha 5. Situ Ragunan luas belum diukur

Sumber: BBWS Ciliwung – Cisadane, 2011

Tabel di atas menunjukkan bahwa dari total 184 situ di Jabodetabek, hanya 23 yang memiliki kondisi baik, selebihnya rusak, sedang dilakukan rehabilitasi bahkan beberapa sudah alih fungsi menjadi kawasan perumahan, jalan tol atau fungsi lainnya. Dari semua situ yang ada Jabodetabek itu, Situ Patrasana di Kresek, Kabupateng Tangerang merupakan yang terluas, yaitu 245 hektar (luas awal 360 hektar, sebagian telah dijadikan sawah), disusul Situ Garukgak, juga di Kresek seluas 180 hektar, dan Situ Cipondoh di Kota Tangerang seluas 142 hektar. Situ-situ lainnya, luasnya bervariasi antara 1 sampai 50 hektar.

Saat ini potensi sumber situ belum secara optimal dimanfaatkan sebagai sumber air minum. Pemanfaatan air situ biasanya hanya dilakukan oleh masyarakat sekitar dan bukan sebagai sumber air minum hanya memenuhi sebagian kebutuhan air bersih.

Revitalisasi danau, telaga, atau situ kaitannya dengan memanen air hujan sebaiknya dilakukan dengan konsep ekologi-hidraulik atau ekologi-hidrologi. Konsep ini diartikan sebagai upaya memperbaiki dan menyehatkan seluruh komponen ekologi (flora-fauna) dan hidraulik-hidrologi (sistem keairan) penyusun danau, telaga, atau situ yang bersangkutan, sehingga dapat berfungsi menampung air yang dapat digunakan untuk keperluan air bersih masyarakat, meresapkan air

hujan untuk pengisian air tanah, dan dapat berkembang menjadi wilayah ekosistem wilayah danau, situ dan telaga yang hidup dan lestari.

Danau atau telaga alami memenuhi kondisi ekologi hidraulik yaitu daerah tangkapan airnya bagus, komposisi dan heterogenitas tanamannya lengkap, belum ada penggundulan hutan dan sistem tata air dan drainasinya masih alamiah; tumbuh vegetasi dan pohon-pohon besar yang melingkari danau atau telaga pada zona amphibi dan daratan (sempadan danau atau telaga) yang cukup rapat. Pohon dan vegetasi melingkar ini, secara umum dapat dibedakan menjadi tiga ring yaitu:

- Ring pertama pada umumnya ditumbuhi pohon-pohon besar yang biasa ada di daerah yang bersangkutan (misalnya pohon beringin di daerah Jawa).
- Ring kedua dipenuhi dengan pohon-pohon yang lebih kecil dan relatif kurang rapat dibanding dengan ring pertama.
- Ring ketiga atau ring luar berbatasan dengan daerah luar telaga, dengan tingkat kerapatan tanaman lebih jarang.

Jika kondisi vegetasi di sekeliling danau atau telaga ini punah, maka dapat dipastikan bahwa umur telaga akan memendek, baik disebabkan oleh tingkat penguapan dan suhu yang tinggi maupun tingkat sedimentasi yang tinggi.

Pada pengembangan danau, telaga, atau situ untuk pariwisata sering dilakukan dengan membuat sarana prasarana pariwisata tanpa memperhitungkan ekologi danau, telaga, atau situ tersebut. Dampaknya, sarana-prasarana tersebut justru mengambil areal vegetasi dan menjadi pemicu rusaknya ring-ring ekologi danau, telaga, atau situ tersebut. Oleh karena itu, selain perbaikan daerah tangkapan air yang masuk ke danau, telaga atau situ, juga upaya melestarikan dan menumbuhkan pohon-pohon dan vegetasi di sekelilingnya baik pada ring pertama, kedua dan ketiga. Pengembangan sarana pariwisata hendaknya diletakan di luar ring ketiga dan hendaknya mengacu pada konsep eko wisata.

Dalam konsep eko-hidraulik pembuatan talud melingkar harus sejauh mungkin dihindari, karena bangunan ini akan mematikan ekosistem secara destruktif, disamping talud tersebut tidak efektif untuk menahan rembesan air secara horisontal. Justru dengan penanaman vegetasi yang sesuai dengan kondisi setempat dapat menurunkan rembesan horisontal secara efektif, menahan

longsor, menurunkan suhu, menahan air dan meningkatkan kualitas ekosistem. Demikian juga dengan cara pengerukan dan pelapisan aspal akan berakibat sebaliknya yaitu menurunkan kualitas ekosistem dan bahkan menahan *base flow*.

Dalam revitalisasi danau, telaga, dan situ, dalam konteks memanen air hujan dapat dilakukan dengan menumbuhkan dan memelihara ekologi daerah sempadan (bantaran) danau, telaga atau situ. Danau, telaga dan situ yang lestari dapat dilihat dari kesuburan daerah sempadannya. Pada ring pertama banyak ditumbuhi tanaman-tanaman besar yang rapat, pada ring lingkaran kedua sempadan tersebut ditumbuhi tanaman-tanaman keras yang lebih kecil dari ring pertama, dan pada ring ketiga daerah sempadan danau tersebut banyak ditemukan tumbuhan-tumbuhan produksi yang relatif rapat.

5.3.4.4. Alternatif Konsep Sinergitas Lingkungan Alam terhadap Pengelolaan Sumberdaya air

A. Struktur dan Pola Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan karakteristik alam dan buatan yang ada di ketiga DAS yaitu Ciliwung, Cisadane dan Bekasi maka secara umum struktur ruang terbuka hijau DAS adalah sebagai berikut:

1. Inti RTH

Inti ruang terbuka Hijau di DAS di bagian hulu mencakup Hutan Lindung dan Hutan Produksi Terbatas. Di Bagian tengah dan hilir yang sebagian besar berupa kawasan perkotaan. Inti ruang terbuka hijaunya adalah Hutan Kota, kawasan danau, situ, embung dan sekitarnya, dan bantaran sungai.

2. Spot RTH

Spot –spot RTH tersebar di kawasan DAS yang dapat berupa Taman-taman kota hutan produksi, serta kawasan budidaya pertanian.

3. Koridor RTH

Koridor RTH berupa jalur sungai dan bantaran sungainya, kanal, sempadan jalan dan s Alternatif Konsep Sinergitas Lingkungan Sosial Terhadap Pengelolaan Sumberdaya Air sempadan pantai.

Sementara, terkait dengan Pola Ruang Terbuka Hijau, pemanfaatan ruang di masing-masing DAS adalah sebagai berikut:

1. Kawasan RTH Lindung

Kawasan RTH Lindung pada DAS mengacu pada Undang-Undang No 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Kawasan yang termasuk dalam RTH Lindung antara lain adalah Hutan Lindung, Suaka Margasatwa, Hutan Kota, Sempadan Sungai, Situ, danau dan embung, RTH di bawah SUTET. Fungsi utama RTH di kawasan ini adalah untuk memaksimalkan volume resapan air hujan.

2. Kawasan RTH Budidaya

Kawasan RTH Budidaya pada DAS dibedakan berdasarkan tipologi kawasan DAS yaitu DAS bagian Hulu, Tengah dan Hilir. Pada kawasan Hulu, arahan pemanfaatan ruangnya adalah untuk pengembangan Hutan produksi terbatas, Hutan Produksi non kayu, Perkebunan dengan komoditas buah, Bunga atau daun, Pertanian skala kecil, Wisata alam, Permukiman sangat renggang dengan rekayasa teknologi secara terbatas.

RTH yang menjadi bagian dari pemanfaatan ruang di kawasan ini berfungsi untuk meningkatkan retensi air dan memperkecil kecepatan aliran sehingga mampu memaksimalkan daya resapan air. Luasan RTH di kawasan ini sebaiknya mencakup 50-70% Arahan pemanfaatan ruang pada kawasan bagian tengah DAS adalah Perkebunan, Pertanian, Pariwisata, Permukiman kepadatan sedang, Industri secara terbatas yang efisien dalam penggunaan lahan dan air serta non polutan, Perdagangan dan jasa pendukung kegiatan kawasan. RTH di kawasan ini dimaksudkan untuk memperbesar retensi aliran air, menampung sementara air hujan, dan memperkecil kecepatan aliran. Luas RTH di kawasan ini disarankan sebesar 30 – 50%.

Sementara arahan pemanfaatan ruang kawasan bagian hilir DAS dapat lebih intensif antara lain untuk Perumahan sedang- padat, Pariwisata binaan, Industry, Perdagangan dan jasa, Perkantoran dan atau business centre. RTH di kawasan ini lebih difokuskan untuk menciptakan iklim mikro, meskipun di sisi lain dapat dimanfaatkan untuk menjaga kelestarian air tanah.

B. Panduan Rancangan Ruang Terbuka Hijau

Daerah Aliran Sungai terdiri dari bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir. Untuk itu, dalam menyusun Panduan Rancangan Ruang Terbuka Hijau ini juga dilakukan berdasarkan hal tersebut. Karakteristik umum masing-masing bagian DAS adalah sebagai berikut:

a. Bagian Hulu

Kawasan DAS bagian hulu dalam konteks sistem hidrologi memiliki peran sebagai kawasan resapan air. Secara alamiah, kawasan bagian hulu ditandai dengan tutupan lahan berupa hutan dan tegakan pohon dan memiliki kemiringan lahan yang berbukit hingga curam. Pada kondisi lahan yang tidak tertutup pohon/tanaman atau kondisi hutan yang rusak, akan menyebabkan terjadinya longsor, erosi atau *soil creep* (tanah merayap). Pada akhirnya lapisan tanah yang paling atas (top soil) terkelupas dan menyisakan tanah yang tandus bahkan sering merupakan batuan padas. Kondisi lahan seperti inilah yang dikategorikan sebagai lahan kritis di bagian hulu.

Konservasi lahan merupakan upaya dalam penganggulungan lahan kritis. Konservasi lahan adalah usaha pencegahan kerusakan, memperbaiki kerusakan, pemeliharaan dan mempertahankan kesuburan lahan serta meningkatkan kesuburan lahan dan ketersediaan air tanah. Oleh sebab itu, peruntukannya lebih kepada Ruang Terbuka Hijau dalam bentuk :

1. Kawasan hijau lindung, yaitu ruang terbuka hijau dengan fungsi utama sebagai hutan raya
2. Kawasan hijau pertanian, yang tergolong ruang terbuka hijau areal produktif, yaitu lahan kebun dan tegalan yang masih ada di kota yang menghasilkan, sayuran, palawija, tanaman hias dan buah-buahan

b. Bagian Tengah

Kawasan DAS bagian tengah, RTH publik di kota-kota dan/atau kawasan perkotaan yang berada di tengah kawasan Jabodetabekjur berupa Taman Kota, Hutan Kota, Sabuk Hijau, RTH Jalur Hijau Jalan, Taman Pemakaman umum dan atau Jalur hijau sepanjang jalan, sungai, jalur kereta api dan situ.

Bentuk RTH juga dapat diklasifikasi menjadi:

1. RTH bentuk jalur (koridor, linear) yaitu mengikuti suatu bentukan berupa garis lurus atau garis lengkung, seperti RTH di sepanjang tepi sungai, sepanjang jalan, sepanjang sutet, sepanjang jalan kereta api atau pantai;
2. RTH bentuk bergerombol (area, non-linear) yaitu RTH yang komunitas vegetasinya terkonsentrasi pada luas lahan tertentu, seperti Taman Kota, Hutan Kota, Sabuk Hijau, dan Taman Pemakaman Umum

3. RTH bentuk menyebar, tidak memiliki pola tertentu biasanya terdapat di sekitar bangunan seperti rumah, kantor, atau vegetasi yang tumbuh terpencar-pencar dalam bentuk rumpun-rumpun atau gerombol-gerombol kecil;

Persyaratan umum pemilihan tanaman bagi RTH di wilayah perkotaan adalah :

1. Disenangi dan tidak berbahaya bagi warga kota
2. Mampu tumbuh pada lingkungan yang marjinal (tanah tidak subur, udara dan air tercemar)
3. Tahan terhadap gangguan fisik (vandalisme)
4. Perakaran dalam sehingga tidak mudah tumbang
5. Tidak menggugurkan daun dan tidak cepat patah
6. Cepat tumbuh, bernilai estetis dan memiliki nilai arsitektural
7. Dapat menghasilkan O₂ dan meningkatkan kualitas lingkungan kota
8. Bibit/benih mudah didapatkan dengan harga murah/terjangkau oleh masyarakat
9. Prioritas menggunakan vegetasi endemik/lokal
10. Keanekaragaman hayati

c. Bagian Hilir

Pemanfaatan ruang di Bagian Hilir Kawasan Jabodetabekpunjur, diarahkan sebagai kawasan budidaya, antara lain sebagai perumahan hunian padat, perdagangan dan jasa, industri ringan non-polutan dan berorientasi pasar, dan terutama di bagian barat dan timur untuk industri padat tenaga kerja, pertanian lahan basah/kering, perkebunan, perikanan, peternakan, agro industri, pertanian lahan basah beririgasi teknis, serta khusus di bagian pantai Muara Kapuk diarahkan untuk permukiman hunian rendah dengan menggunakan rekayasa teknis dengan KDB maksimum 50%, dan perumahan dengan menggunakan rekayasa teknis dengan KDB maksimum 40%.

Bentuk Ruang Terbuka Hijau pada bagian hilir adalah sebagai berikut :

1. Kawasan hijau pertanian, yang tergolong ruang terbuka hijau areal produktif, yaitu lahan kebun dan pertanian lahan basah/kering
2. RTH bentuk jalur (koridor, linear) yaitu mengikuti suatu bentukan berupa garis lurus atau garis lengkung, seperti RTH di sepanjang tepi sungai, sepanjang jalan, sepanjang sutet, sepanjang jalan kereta api atau pantai.

Berdasarkan pola struktur ruang terbuka hijau DAS yang telah ditentukan, maka dibutuhkan suatu panduan rancangan ruang terbuka hijau agar peran yang diharapkan untuk menjaga dan meningkatkan kuantitas dan kualitas air tanah dapat tercapai secara optimal. Berikut adalah Panduan Rancangan Ruang Terbuka Hijau untuk masing-masing bagian DAS yang merupakan salah satu output dari kegiatan penelitian ini. Secara lebih rinci Panduan Rancangan Ruang Terbuka Hijau untuk masing-masing bagian DAS adalah sebagai berikut:

1) Inti RTH

Ruang terbuka Hijau di DAS di bagian hulu mencakup Hutan Lindung dan Hutan Produksi Terbatas. Di Bagian tengah dan hilir yang sebagian besar berupa kawasan perkotaan., yang berperan sebagai inti ruang terbuka hijau adalah Hutan Kota, kawasan danau, situ, embung dan sekitarnya, dan bantaran sungai. Panduan Rancangan RTH berupa Inti RTH dapat dilihat pada table

2) Koridor RTH

Koridor RTH baik pada DAS bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir adalah berupa jalur hijau sempadan sungai, jalur hijau jalan, jalur hijau sempadan jalur kereta api, jalur hijau sempadan pantai, dan jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi. Panduan Rancangan RTH Koridor RTH dapat dilihat pada table

3) Spot RTH

Spot –spot RTH tersebar di kawasan DAS dapat berupa Taman-taman kota, Taman Pemakaman Umum, dan Taman-taman lingkungan di kawasan-kawasan tertentu, seperti taman lingkungan di kawasan industry dan taman lingkungan di kawasan pemukiman. Panduan Rancangan RTH berupa Spot RTH dapat dilihat pada table

Tabel Panduan Rancangan bagi Inti Ruang Terbuka Hijau

No	Kawasan RTH	Penekanan Fungsi	Panduan Rancangan
<i>DAS Bagian Hulu</i>			
1	Hutan Lindung	<p>Fungsi ekologis sebagai fungsi utamanya, meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor) ♦ Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah) ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman searah garis kontur dengan pola tanam zigzag dan struktur penanaman yang berlapis, dimaksudkan untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan hutan ▪ Perbandingan antara area hutan dan jalur inspeksi = 90 : 10
2	Hutan Produksi	<p>Fungsi ekologis dan ekonomi sebagai fungsi utamanya, meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor) ♦ Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah) ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) ♦ Fungsi Ekonomi (hasil hutan dapat dimanfaatkan) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman searah garis kontur dengan pola tanam zigzag, dimaksudkan untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan hutan ▪ Perbandingan antara area hutan dan jalur inspeksi = 90 : 10
<i>DAS Bagian Tengah</i>			
1	Hutan Kota	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan antara area hutan dan area rekreasi = 80 : 20 ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan terdapat sepanjang batas hutan kota selebar 0,75 m <p><u>Area untuk Hutan :</u></p>

No	Kawasan RTH	Penekanan Fungsi	Panduan Rancangan
		<p>meninimalkan zat pencemar)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman searah garis kontur dengan pola tanam zigzag dan struktur penanaman yang berlapis, dimaksudkan untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan hutan <p><u>Area untuk rekreasi :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi rekreasi ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung di area rekreasi ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk rekreasi ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung pada fasilitas
2.	Danau/situ/embung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meninimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<p>Area sempadan danau/situ/ embung sejauh 50 m dari pasng tertinggi, dirancang dengan ketentuan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sejauh 60% dari jarak sempadan yang ditentukan, terhitung dari pasang tertinggi merupakan <u>area lindung</u> dengan perbandingan = 90% hijau (pola tanam rapat didominasi oleh pohon besar dengan tajuk bertautan) dan 10% bagi jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan danau/situ/ embung serta area lindung ▪ 40% dari jarak sempadan yang tersisa merupakan <u>area pengembangan</u> dengan pola tanam yang semakin jarang dan membentuk ruang (mendukung fasilitas yang berlangsung di area rekreasi), serta merupakan perpaduan antara tanaman pohon, perdu/semak dan penutup tanah ▪ Penempatan fasilitas bagi rekreasi dan interaksi sosial dapat

No	Kawasan RTH	Penekanan Fungsi	Panduan Rancangan
			<p>ditempatkan pada area pengembangan, dengan ketentuan area terbangun 40% dari total area pengembangan dan pola pedestrian yang disesuaikan dengan kebutuhan bagi akses pengunjung ke fasilitas yang tersedia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan pada area 10 m terluar dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan ditempatkan mengelilingi perbatasan area lindung dan area pengembangan selebar 0,75 m
DAS Bagian Hilir			
1	Hutan Kota	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meninimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<p>▪ Perbandingan antara area hutan dan area rekreasi = 80 : 20</p> <p><u>Area untuk Hutan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman dengan struktur penanaman yang berlapis, dimaksudkan untuk menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan hutan <p><u>Area untuk rekreasi :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi rekreasi ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung di area rekreasi ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk rekreasi ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung pada fasilitas
2	Hutan Lindung Pantai	<p>Fungsi ekologis sebagai fungsi utamanya, meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Orology (pencegah abrasi) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman dapat mengikuti formasi pantai, dimaksudkan untuk: <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat abrasi ♦ menghambat intrusi air laut

No	Kawasan RTH	Penekanan Fungsi	Panduan Rancangan
		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Hidrologi (penghambat intrusi air laut) ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m dalam bentuk deck, bagi pemeliharaan dan pengamanan hutan ▪ Perbandingan antara area hutan dan jalur inspeksi = 90 : 10
3	Danau/situ/embung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meninimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<p>Area sempadan danau/situ/ embung sejauh 50 – 100 m dari pasang tertinggi, dirancang dengan ketentuan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sejauh 60% dari jarak sempadan yang ditentukan, terhitung dari pasang tertinggi merupakan <u>area lindung</u> dengan perbandingan = 90% hijau (pola tanam rapat didominasi oleh pohon besar dengan tajuk bertautan) dan 10% bagi jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan danau/situ/ embung serta area lindung ▪ 40% dari jarak sempadan yang tersisa merupakan <u>area pengembangan</u> dengan pola tanam yang semakin jarang dan membentuk ruang (mendukung fasilitas yang berlangsung di area rekreasi), serta merupakan perpaduan antara tanaman pohon, perdu/semak dan penutup tanah ▪ Penempatan fasilitas bagi rekreasi dan interaksi sosial dapat ditempatkan pada area pengembangan, dengan ketentuan area terbangun 40% dari total area pengembangan dan pola pedestrian yang disesuaikan dengan kebutuhan bagi akses pengunjung ke fasilitas yang tersedia

Sumber : Hasil Kajian, 2013

Tabel Panduan Rancangan bagi Koridor Ruang Terbuka Hijau

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
<i>DAS Bagian Hulu</i>			
1	Jalur Hijau Sempadan Sungai besar tanpa tanggul (diluar perkotaan)	<p>Fungsi ekologis sebagai fungsi utamanya, meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor) ♦ Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah) ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebar sempadan sungai 100 m ▪ Pola tanam mengikuti pola hijau yang telah tumbuh secara alami pada sempadan itu ▪ Jika sempadan telah rusak, maka pola penanaman dilakukan searah garis kontur dengan pola tanam zigzag dan struktur penanaman yang berlapis, dimaksudkan untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ♦ memperkecil resiko erosi ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan sungai ▪ Perbandingan antara area hijau dan jalur inspeksi = 90 : 10
	Jalur Hijau Sempadan Sungai kecil tanpa tanggul (diluar perkotaan)	<p>Fungsi ekologis sebagai fungsi utamanya, meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor) ♦ Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah) ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebar sempadan sungai 50 m ▪ Pola tanam mengikuti pola hijau yang telah tumbuh secara alami pada sempadan itu ▪ Jika sempadan telah rusak, maka pola penanaman dilakukan searah garis kontur dengan pola tanam zigzag dan struktur penanaman yang berlapis, dimaksudkan untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ♦ memperkecil resiko erosi ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan sungai ▪ Perbandingan antara area hijau dan jalur inspeksi = 90 : 10

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
2	Jalur Hijau sempadan Kereta Api	Fungsi ekologis sebagai fungsi utamanya, meliputi : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor) ♦ Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah) ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) 	Pola penanaman didominasi oleh pohon dan pentup tanah atau rumput yang ditempatkan secara linear//berbaris pada kedua sisi jalur kereta api
3	Jalur Hijau Jaringan Listrik Tegangan Tinggi		
4	Jalur Hijau Tepian Jalan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	Lebar Jalur Tepian yang cukup ideal adalah min 1.5 m, dengan ketentuan rancangan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis pohon, perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan) ▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara tanaman dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan ditempatkan disepanjang perbatasan antara jalur lalu lintas dan jalur pejalan kaki selebar 0,75 m
	Jalur Hijau Tepian Jalan Bebas Hambatan		Lebar Jalur Tepian yang cukup ideal adalah min 1.5 m, dengan ketentuan rancangan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis pohon, perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan) ▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan ▪ Pada titik-titik lelah pengemudi (setiap jarak 10 km) dapat

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
			ditempatkan pola hijau yang menarik (display planting), merupakan perpaduan dari penggunaan pohon, perdu, semak dan penutup tanah yang memberikan pencerahan bagi pandangan pengemudi <ul style="list-style-type: none">▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan :<ul style="list-style-type: none">♦ Untuk biopori, peletakannya menyebar diantara tanaman dengan jumlah sesuai kebutuhan♦ Untuk parit resapan ditempatkan disepanjang jalur hijau jalan bebas hambatan selebar 0,75 - 1 m
	Jalur Hijau Median Jalan	<ul style="list-style-type: none">▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan lonsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meninimalkan zat pencemar)▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota dan control visual)	Lebar jalur median jalan yang dapat ditanami adalah min 0.80 m dan ideal 4.00 – 6.00 m <ul style="list-style-type: none">▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan)▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan Catatan : penentuan jenis tanaman disesuaikan dengan keberadaan median jalan, terutama pada area median jalan yang mendekati persimpangan jalan atau daerah bukaan ('U-turn')
	Persimpangan jalan, merupakan perpotongan dua jalan		Pola hijau harus mempertimbang-kan adanya daerah bebas pandang-an yang harus terbuka agar tidak mengurangi jarak pandang pengemudi, sehingga pemilihan jenis tanaman harus memperhatikan bentuk persimpangan
	Tikungan Jalan/ belokan jalan		Pola hijau dan pemilihan jenis tanaman, mempertimbangkan jarak pandang henti, panjang tikungan, dan ruang bebas samping di tikungan
DAS Bagian Tengah			
1	Jalur Hijau Sempadan Sungai	<ul style="list-style-type: none">▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan	Area sempadan sungai sejauh 15 m dihitung dari tepi sungai, dirancang dengan ketentuan :

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
	dengan kedalaman 3 – 20 m tanpa tanggul	<p>lonsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sejauh 60% dari jarak sempadan yang ditentukan, terhitung dari pasang tertinggi merupakan <u>area lindung</u> dengan perbandingan = 90% hijau (pola tanam rapat didominasi oleh pohon besar dengan tajuk bertautan) dan 10% bagi jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan terdapat disepanjang tepian sungai ▪ 40% dari jarak sempadan yang tersisa merupakan <u>area pengembangan</u> dengan pola tanam yang semakin jarang dan membentuk ruang (mendukung fasilitas yang berlangsung di area pengembangan), serta merupakan perpaduan antara tanaman pohon, perdu/semak dan penutup tanah ▪ Penempatan fasilitas bagi rekreasi dan interaksi sosial dapat ditempatkan pada area pengembangan, dengan ketentuan area terbangun 40% dari total area pengembangan dan pola pedestrian yang disesuaikan dengan kebutuhan bagi akses pengunjung ke fasilitas yang tersedia ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan ditempatkan disepanjang perbatasan area lindung dan area pengembangan selebar 0,75 m
	Jalur Hijau Sempadan Sungai dengan kedalaman < 3 m, tanpa tanggul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) 	<p>Area sempadan sungai sejauh 10 m dihitung dari tepi sungai, dirancang dengan ketentuan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sejauh 60% dari jarak sempadan yang ditentukan, terhitung dari pasang tertinggi merupakan <u>area lindung</u> dengan perbandingan = 90% hijau (pola tanam rapat didominasi oleh pohon besar dengan tajuk bertautan) dan 10% bagi jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan terdapat disepanjang tepian sungai ▪ 40% dari jarak sempadan yang tersisa merupakan <u>area pengembangan</u> dengan pola tanam yang semakin jarang dan

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<p>membentuk ruang (mendukung fasilitas yang berlangsung di area pengembangan), serta merupakan perpaduan antara tanaman pohon, perdu/semak dan penutup tanah</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penempatan fasilitas bagi rekreasi dan interaksi sosial secara terbatas dapat ditempatkan pada area pengembangan, dengan ketentuan area terbangun 40% dari total area pengembangan dan pola pedestrian yang disesuaikan dengan kebutuhan bagi akses pengunjung ke fasilitas yang tersedia ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan ditempatkan disepanjang perbatasan area lindung dan area pengembangan selebar 0,75 m
	Jalur Hijau Sempadan Sungai bertanggul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<p>Area sempadan sungai sejauh 3 m dihitung dari kaki tanggul, dirancang dengan ketentuan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penempatan perpaduan antara kelompok barisan pohon dan semak (secara berlapis) yang dilakukan secara berulang, di mana tajuk pohon dupayakan saling bertautan ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan terdapat disepanjang tepian sungai, yang sekaligus dapat dimanfaatkan sebagai pedestrian bagi masyarakat yang lewat ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan ditempatkan disepanjang perbatasan antara jalur inspeksi dan area hijau selebar 0,75 m
2	Jalur Hijau sempadan Kereta Api	<p>Fungsi ekologis sebagai fungsi utamanya, meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Orology (pencegah 	<p>Pola penanaman didominasi oleh pohon dan penutup tanah atau rumput yang ditempatkan secara linear//berbaris pada kedua sisi jalur kereta api</p>

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
3	Jalur Hijau Jaringan Listrik Tegangan Tinggi	<p>erosi dan longsor)</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah) ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) ♦ Fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) 	Pola penanaman didominasi oleh pohon dan penutup tanah atau rumput yang ditempatkan secara linear//berbaris pada jalur jaringan listrik tegangan tinggi
4	Jalur Hijau Tepian Jalan (letak ditepi jalur lalu lintas, yaitu antara jalur lalu lintas dan jalur pejalan kaki)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<p>Lebar Jalur Tepian yang cukup ideal adalah min 1.5 m, dengan ketentuan rancangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis pohon, perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan) ▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara tanaman dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan ditempatkan disepanjang perbatasan antara jalur lalu lintas dan jalur pejalan kaki selebar 0,75 m
	Jalur Hijau Tepian Jalan Bebas Hambatan		<p>Lebar Jalur Tepian yang cukup ideal adalah min 1.5 m, dengan ketentuan rancangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis pohon, perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan) ▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan ▪ Pada titik-titik lelah pengemudi (setiap jarak 10 km) dapat

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
			ditempatkan pola hijau yang menarik (display planting), merupakan perpaduan dari penggunaan pohon, perdu, semak dan penutup tanah yang memberikan pencerahan bagi pandangan pengemudi <ul style="list-style-type: none">▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan :<ul style="list-style-type: none">♦ Untuk biopori, peletakannya menyebar diantara tanaman dengan jumlah sesuai kebutuhan♦ Untuk parit resapan ditempatkan disepanjang jalur hijau jalan bebas hambatan selebar 0,75 - 1 m
	Jalur Hijau Median Jalan	<ul style="list-style-type: none">▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan lonsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meninimalkan zat pencemar)▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota dan control visual)	Lebar jalur median jalan yang dapat ditanami adalah min 0.80 m dan ideal 4.00 – 6.00 m <ul style="list-style-type: none">▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan)▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan Catatan : penentuan jenis tanaman disesuaikan dengan keberadaan median jalan, terutama pada area median jalan yang mendekati persimpangan jalan atau daerah bukaan (‘U-turn’)
	Persimpangan jalan, merupakan perpo-tongan dua jalan		Pola hijau harus mempertimbang-kan adanya daerah bebas pandang-an yang harus terbuka agar tidak mengurangi jarak pandang penge-mudi, sehingga pemilihan jenis tanaman harus memperhatikan bentuk persimpangan
	Tikungan Jalan/ belokan jalan		Pola hijau dan pemilihan jenis tanaman, mempertimbangkan jarak pandang henti, panjang tikungan, dan ruang bebas samping di tikungan
DAS Bagian Hilir			
1	Jalur Hijau Sempadan Sungai	<ul style="list-style-type: none">▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan lonsor); Fungsi Klimatologi	Area sempadan sungai sejauh 15 m dihitung dari tepi sungai, dirancang dengan ketentuan :

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
	dengan kedalaman 3 – 20 m tanpa tanggul	<p>(memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sejauh 60% dari jarak sempadan yang ditentukan, terhitung dari pasang tertinggi merupakan area lindung dengan perbandingan = 90% hijau (pola tanam rapat didominasi oleh pohon besar dengan tajuk bertautan) dan 10% bagi jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan terdapat disepanjang tepian sungai ▪ 40% dari jarak sempadan yang tersisa merupakan area pengembangan dengan pola tanam yang semakin jarang dan membentuk ruang (mendukung fasilitas yang berlangsung di area pengembangan), serta merupakan perpaduan antara tanaman pohon, perdu/semak dan penutup tanah ▪ Penempatan fasilitas bagi rekreasi dan interaksi sosial dapat ditempatkan pada area pengembangan, dengan ketentuan area terbangun 40% dari total area pengembangan dan pola pedestrian yang disesuaikan dengan kebutuhan bagi akses pengunjung ke fasilitas yang tersedia
	Jalur Hijau Sempadan Sungai dengan kedalaman < 3 m, tanpa tanggul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<p>Area sempadan sungai sejauh 10 m dihitung dari tepi sungai, dirancang dengan ketentuan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sejauh 60% dari jarak sempadan yang ditentukan, terhitung dari pasang tertinggi merupakan area lindung dengan perbandingan = 90% hijau (pola tanam rapat didominasi oleh pohon besar dengan tajuk bertautan) dan 10% bagi jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan terdapat disepanjang tepian sungai ▪ 40% dari jarak sempadan yang tersisa merupakan area pengembangan dengan pola tanam yang semakin jarang dan membentuk ruang (mendukung fasilitas yang berlangsung di area pengembangan), serta merupakan perpaduan antara tanaman pohon, perdu/semak dan penutup tanah ▪ Penempatan fasilitas bagi rekreasi dan interaksi sosial secara terbatas dapat ditempatkan pada area pengembangan, dengan

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
			ketentuan area terbangun 40% dari total area pengembangan dan pola pedestrian yang disesuaikan dengan kebutuhan bagi akses pengunjung ke fasilitas yang tersedia
	Jalur Hijau Sempadan Sungai bertanggung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) 	<p>Area sempadan sungai sejauh 3 m dihitung dari kaki tanggul, dirancang dengan ketentuan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penempatan perpaduan antara kelompok barisan pohon dan semak (secara berlapis) yang dilakukan secara berulang, di mana tajuk pohon dupayakan saling bertautan ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan terdapat disepanjang tepian sungai, yang sekaligus dapat dimanfaatkan sebagai pedestrian bagi masyarakat yang lewat
2	Jalur Hijau sempadan Kereta Api	<p>Fungsi ekologis sebagai fungsi utamanya, meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor) ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) ♦ Fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) 	Pola penanaman didominasi oleh pohon dan pentup tanah atau rumput yang ditempatkan secara linear//berbaris pada kedua isi jalur kereta api
3	Jalur Hijau Jaringan Listrik Tegangan Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro) ♦ Fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) 	Pola penanaman didominasi oleh pohon dan pentup tanah atau rumput yang ditempatkan secara linear//berbaris pada jalur jaringan listrik tegangan tinggi
4	Jalur Hijau Tepian Jalan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); ▪ Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan ▪ fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah 	<p>Lebar Jalur Tepian yang cukup ideal adalah min 1.5 m, dengan ketentuan rancangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis pohon, perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan) ▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan
	Jalur Hijau Tepian		Lebar Jalur Tepian yang cukup ideal adalah min 1.5 m, dengan

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
	Jalan Bebas Hambatan	keindahan kota)	ketentuan rancangan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis pohon, perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan) ▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan ▪ Pada titik-titik lelah pengemudi (setiap jarak 10 km) dapat ditempatkan pola hijau yang menarik (display planting), merupakan perpaduan dari penggunaan pohon, perdu, semak dan penutup tanah yang memberikan pencerahan bagi pandangan pengemudi
	Jalur Hijau Median Jalan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan lonsor); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meninimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota dan control visual) 	<p>Lebar jalur median jalan yang dapat ditanami adalah min 0.80 m dan ideal 4.00 – 6.00 m</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola tanam berbaris/linear dengan penanaman secara berlapis yang memadukan antara jenis perdu, semak, dan penutup tanah (tergantung terhadap peran dari jalur hijau yang diharapkan) ▪ Lebar penanaman dapat mempertimbangkan kemudahan dalam pemeliharaan <p>Catatan : penentuan jenis tanaman disesuaikan dengan keberadaan median jalan, terutama pada area median jalan yang mendekati persimpangan jalan atau daerah bukaan ('U-turn')</p>
	Persimpangan jalan, merupakan perpotongan dua jalan		Pola hijau harus mempertimbang-kan adanya daerah bebas pandangan yang harus terbuka agar tidak mengurangi jarak pandang pengemudi, sehingga pemilihan jenis tanaman harus memperhatikan bentuk persimpangan
	Tikungan Jalan/ belokan jalan		Pola hijau dan pemilihan jenis tanaman, mempertimbangkan jarak pandang henti, panjang tikungan, dan ruang bebas samping di tikungan

Tabel Panduan Rancangan bagi Spot Ruang Terbuka Hijau

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
DAS Bagian Hulu			
1	Taman Kota	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar dari asap kendaraan bermotor) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area hijau dan area pengembangan = 70 : 30 ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan terdapat sepanjang batas taman kota selebar 0,75 m <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi kebisingan dan pandangan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p><u>Area pengembangan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung
2	Taman Pemakaman	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area makam dan area hijau = 60 : 40 ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan :

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
	Umum	<p>erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan terdapat sepanjang batas taman pemakaman umum selebar 0,75 m <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis sebagai buffer bagi pembagian zona pemakaman, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p><u>Area makam :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola penempatan makam disesuaikan pada sifat pemakaman ▪ Pola penanaman disesuaikan dengan pola pemakaman ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan pencapaian pengunjung pada area makam
3	Taman Lingkungan Kawasan Industri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orologi (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar tertentu dari industri yg bersangkutan) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area hijau dan area pengembangan = 70 : 30 ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan terdapat sepanjang batas taman kota selebar 0,75 m <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis (berstrata terbatas) sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi kebisingan dan pandangan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk :

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ♦ mengantisipasi polutan dan debu <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p><u>Area pengembangan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung
4	Taman Lingkungan Kawasan Pemukiman	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar tertentu yg ada) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jika Taman Lingkungan yang dibutuhkan kawasan pemukiman sebagai wadah interaksi maka perbandingan area hijau dan area pengembangan = 70 : 30 ▪ Jika Taman Lingkungan yang dibutuhkan kawasan pemukiman hanya sebagai RTH, maka 90% dari luasan taman lingkungan adalah area hijau dan 10% merupakan jalur inspeksi ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan terdapat sepanjang batas taman kota selebar 0,75 m <p><u>Taman Lingkungan sebagai wadah interaksi :</u></p> <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis (berstrata terbatas) sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) Catatan: untuk dua fungsi terakhir disesuaikan dengan kebutuhan dari kawasan pemukiman	kebisigan dan pandangan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i> <u>Area pengembangan :</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung <u>Taman Lingkungan sebagai RTH:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman dengan struktur penanaman yang berlapis, dimaksudkan untuk menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan hutan
DAS Bagian Tengah			
1	Taman Kota	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area hijau dan area pengembangan = 70 : 30 <u>Area hijau :</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi kebisigan dan pandangan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk :

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
		<p>meninimalkan zat pencemar dari kendaraan bermotor)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan <p><u>Area pengembangan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung
2	Taman Pemakaman Umum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meninimalkan zat pencemar) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area makam dan area hijau = 60 : 40 ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan terdapat sepanjang batas taman pemakaman umum selebar 0,75 m <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis sebagai buffer bagi pembagian zona pemakaman, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p><u>Area makam :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola penempatan makam disesuaikan pada sifat pemakaman ▪ Pola penanaman disesuaikan dengan pola pemakaman ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan pencapaian

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
			pengunjung pada area makam
3	Taman Lingkungan Kawasan Industri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar tertentu dari industri yang bersangkutan) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area hijau dan area pengembangan = 70 : 30 ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan terdapat sepanjang batas taman kota selebar 0,75 m <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis (berstrata terbatas) sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi kebisingan dan pandangan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ♦ mengantisipasi polutan dan debu <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p><u>Area pengembangan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung
4	Taman Lingkungan Kawasan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jika Taman Lingkungan yang dibutuhkan kawasan pemukiman sebagai wadah interaksi maka perbandingan area hijau dan area pengembangan = 70 : 30

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
	Pemukiman	<p>Hidrologi (peningkatan kualitas dan kuantitas air tanah); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar tertentu yg ada)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) <p>Catatan: untuk dua fungsi terakhir disesuaikan dengan kebutuhan dari kawasan pemukiman</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jika Taman Lingkungan yang dibutuhkan kawasan pemukiman hanya sebagai RTH, maka 90% dari luasan taman lingkungan adalah area hijau dan 10% merupakan jalur inspeksi ▪ Penempatan biopori dan parit resapan dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Untuk biopori, peletakkannya menyebar diantara pepohonan dengan jumlah sesuai kebutuhan ♦ Untuk parit resapan terdapat sepanjang batas taman kota selebar 0,75 m <p><u>Taman Lingkungan sebagai wadah interaksi :</u></p> <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis (berstrata terbatas) sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi kebisingan dan pandangan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p><u>Area pengembangan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung <p><u>Taman Lingkungan sebagai RTH:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman dengan struktur penanaman yang berlapis,

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
			<p>dimaksudkan untuk menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan hutan
DAS Bagian Hilir			
1	Taman Kota	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Hidrologi (mencegah intrusi air laut); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar dari kendaraan bermotor) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area hijau dan area pengembangan = 70 : 30 <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergembol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi kebisigan dan pandanngan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p><u>Area pengembangan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung
2	Taman Pemakaman Umum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fnngsi kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area makam dan area hijau = 60 : 40 <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergembol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis sebagai buffer bagi pembagian zona pemakanan, dengan maksud lainnya, yaitu untuk menghambat

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
		<p>(meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masy) 	<p>penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan</p> <p>Area makam :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola penempatan makam disesuaikan pada sifat pemakaman ▪ Pola penanaman disesuaikan dengan pola pemakaman ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan pencapaian pengunjung pada area makam
3	Taman Lingkungan Kawasan Industri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah erosi dan longsor); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar tertentu dari industri yang bersangkutan) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perbandingan area hijau dan area pengembangan = 70 : 30 <p>Area hijau :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis (berstrata terbatas) sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi kebisingan dan pandangan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ♦ mengantisipasi polutan dan debu <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p>Area pengembangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung
4	Taman Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi ekologis, meliputi Fungsi Orology (pencegah 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jika Taman Lingkungan yang dibutuhkan kawasan pemukiman sebagai wadah interaksi maka perbandingan area hijau dan area

No	Kawasan RTH	Fungsi	Panduan Rancangan
	Kawasan Pemukiman	<p>erosi dan longsor); Fungsi Klimatologi (memperbaiki iklim mikro); dan fungsi kesehatan (meningkatkan produksi Oksigen dan meminimalkan zat pencemar tertentu yg ada)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi Arsitektural (penambah keindahan kota) ▪ Fungsi edukasi (sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat) ▪ Fungsi Sosial (sebagai sarana rekreasi dan interaksi sosial) <p>Catatan: untuk dua fungsi terakhir disesuaikan dengan kebutuhan dari kawasan pemukiman</p>	<p>pengembangan = 70 : 30</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jika Taman Lingkungan yang dibutuhkan kawasan pemukiman hanya sebagai RTH, maka 90% dari luasan taman lingkungan adalah area hijau dan 10% merupakan jalur inspeksi <p><u>Taman Lingkungan sebagai wadah interaksi :</u></p> <p><u>Area hijau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman bergermbol dan rapat dengan struktur penanaman yang berlapis (berstrata terbatas) sebagai buffer bagi pembagian ruang yang diperuntukan bagi fasilitas atau buffer bagi kebisingan dan pandangan yang kurang potensial, dengan maksud lainnya, yaitu untuk : <ul style="list-style-type: none"> ♦ menghambat aliran air ♦ memperbesar resapan air ♦ menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan <p>Catatan: jika lahan berkontur, penanaman dapat searah dengan garis kontur dan berpola zig-zag untuk mencegah erosi dan longsor serta menghambat <i>run off</i></p> <p><u>Area pengembangan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketentuan untuk area terbangun adalah 40% dari total area yang diperuntukan bagi pengembangan ▪ Pola penanaman membentuk ruang dan mendukung fasilitas yang berlangsung ▪ Pola pedestrian disesuaikan dengan kebutuhan area yang dimanfaatkan untuk beraktivitas ▪ Luas perkerasan disesuaikan dengan aktivitas yang berlangsung <p><u>Taman Lingkungan sebagai RTH:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penanaman dengan struktur penanaman yang berlapis, dimaksudkan untuk menghambat penghancuran tanah lapisan atas oleh air hujan ▪ Penempatan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan hutan

Selain itu, suatu rancangan ruang terbuka hijau akan melakukan perannya untuk menjaga dan meningkatkan kuantitas dan kualitas air tanah secara optimal, apabila disertai dengan panduan pemilihan material bagi perwujudan rancangan tersebut. Panduan pemilihan material bagi perwujudan ruang terbuka hijau tersebut adalah sebagai berikut :

1. Inti RTH

Untuk rancangan Ruang terbuka Hijau di DAS di bagian hulu yang mencakup Hutan Lindung dan Hutan Produksi Terbatas; di Bagian tengah dan hilir yang sebagian besar berupa kawasan perkotaan, yang mencakup Hutan Kota, Kawasan Danau, Situ, Embung dan sekitarnya, serta Sempadan Sungai, dibutuhkan panduan pemilihan material yang disesuaikan dengan karakteristik kawasan dan fungsi yang diperankan oleh kawasan tersebut.

Tabel Pemilihan Material bagi Inti Ruang Terbuka Hijau

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
<i>DAS Bagian Hulu</i>		
1	Hutan Lindung	<p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hutan diutamakan bersifat Hutan Heterogem dengan keanekaragaman vegetasi yang berstrata 3 s.d. 5 dan memiliki perakaran yang kuat (pohon, perdu, semak, penutup tanah, dan rumput) ▪ Diutamakan tanaman hutan setempat dan berumur panjang sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga memberi kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat
2	Hutan Produksi	<p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hutan diutamakan bersifat Hutan Homogen (monokultur) dengan jenis pohon yang produktif ▪ Diutamakan tanaman produktif setempat, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga memberi kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat
<i>DAS Bagian Tengah</i>		
1	Hutan Kota	<p><u>Area untuk hutan :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p>

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hutan diutamakan bersifat Hutan Heterogem dengan keanekaragaman vegetasi yang berstrata 3 s.d. 5 (pohon, perdu, semak, penutup tanah, dan rumput) ▪ Untuk tanaman perdu/semak serta penutup tanah diupayakan tanaman yang tahan akan tingkat keteduhan yang tinggi ▪ Diutamakan tanaman setempat dan berumur panjang, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga memberi kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat <p><u>Area untuk rekreasi :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah) ◆ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ◆ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ◆ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ◆ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ◆ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ◆ Sebaiknya tidak menghasilkan buah yangk bisa dimakan langsung oleh pengunjung ◆ Mudah tumbuh pada tanah padat ◆ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ▪ Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ◆ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ◆ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ◆ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ◆ Mudah tumbuh pada tanah padat ◆ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miliki</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan yang mudah menyerap air, tidak licin, dan mudah perawatan ▪ Untuk fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan yang dapat berfungsi sebagai resapan, tidak licin dan mudah perawatan
2.	Danau/situ/embung	<p><u>Area lindung :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diutamakan tanaman pepohonan besar dari berbagai jenis, dengan ketinggian > 7 m, memiliki ketahanan tinggi terhadap genangan air, perakaran yang kuat, dan memiliki tajuk memayung ▪ Tanaman pohon setempat lebih diutamakan, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga memberi kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat <p><u>Area pengembangan :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah) ♦ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ♦ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ♦ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ♦ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ♦ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ♦ Sebaiknya tidak menghasilkan buah yangk bisa dimakan langsung oleh pengunjung ♦ Mudah tumbuh pada tanah padat ♦ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat)

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ♦ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ♦ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ♦ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ♦ Mudah tumbuh pada tanah padat ♦ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miiki</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan yang mudah menyerap air, tidak licin, dan mudah perawatan ▪ Untuk fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan yang dapat berfungsi sebagai resapan, tidak licin dan mudah perawatan
DAS Bagian Hilir		
1	Hutan Kota	<p><u>Area untuk hutan :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hutan diutamakan bersifat Hutan Heterogem dengan keanekaragaman vegetasi yang berstrata 3 s.d. 5 (pohon, perdu, semak, penutup tanah, dan rumput) ▪ Untuk tanaman perdu/semak serta penutup tanah diupayakan tanaman yang tahan akan tingkat keteduhan yang tinggi ▪ Diutamakan tanaman setempat dan berumur panjang, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga memberi kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat <p><u>Area untuk rekreasi :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah) ♦ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<p>tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ♦ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ♦ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ♦ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ♦ Sebaiknya tidak menghasilkan buah yangk bisa dimakan langsung oleh pengunjung ♦ Mudah tumbuh pada tanah padat ♦ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ♦ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ♦ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ♦ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ♦ Mudah tumbuh pada tanah padat ♦ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ keanekaragaman soft material sangat diharapkan agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miiki ▪ untuk daerah banjir, pemilihan tanaman dapat diutamakan pada tanaman yang tahan terhadap genanngan air <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian dan fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan dari daerah setempat, tidak licin, dan mudah perawatan
2	Hutan Lindung Pantai	<p>Pemilihan Soft Material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hutan merupakan hutan pantai dengan keanekaragaman vegetasi formasi pantai berstrata 3 s.d. 5 dan memiliki perakaran yang kuat (pohon, perdu, semak, penutup tanah, dan rumput), untuk memudahkan pemeliharaan <p>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami yang tahan genangan air (bambu) sehingga

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		memberi kesan alami dan mudah dirawat
3	Danau/ situ/ embung	<p><u>Area lindung :</u> <i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diutamakan tanaman pepohonan besar dari berbagai jenis, dengan ketinggian > 7 m, memiliki ketahanan tinggi terhadap genangan air, perakaran yang kuat, dan memiliki tajuk memayung ▪ Tanaman pohon setempat lebih diutamakan, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga memberi kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat <p><u>Area pengembangan :</u> <i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah) ♦ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ♦ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ♦ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ♦ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ♦ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ♦ Sebaiknya tidak menghasilkan buah yangk bisa dimakan langsung oleh pengunjung ♦ Mudah tumbuh pada tanah padat ♦ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ▪ Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ♦ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ♦ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ♦ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ♦ Mudah tumbuh pada tanah padat ♦ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<p>kawasan, terutama di sekitar fasilitas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ keanekaragaman soft material sangat diharapkan agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miliki ▪ untuk daerah yang rawan banjir, diutamakan pemilihan tanaman yang tahan terhadap genangan air <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian dan fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan dari daerah setempat, tidak licin, dan mudah perawatan

2. Koridor RTH

Untuk rancangan koridor RTH baik pada DAS bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir yang berupa jalur hijau sempadan sungai, jalur hijau jalan, jalur hijau sempadan jalur kereta api, jalur hijau sempadan pantai, dan jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi, juga dibutuhkan panduan pemilihan material yang sesuai dengan peran/fungsi yang diharapkan dapat diperankan oleh koridor ruang terbuka hijau.

Tabel Pemilihan Material bagi Koridor Ruang Terbuka Hijau

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
DAS Bagian Hulu		
1	Jalur Hijau Sempadan Sungai besar dan kecil tanpa tanggul (diluar perkotaan)	<p>Pemilihan Soft Material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penggunaan vegetasi secara beragam dan bersrtata 3 s.d. 5 serta memiliki perakaran yang kuat (pohon, perdu, semak, penutup tanah, dan rumput) ▪ Diutamakan tanaman endemic/ local (tanaman daerah setempat) dan berumur panjang sehingga memudahkan pemeliharaan <p>Pemilihan Hard Material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga memberi kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat
2	Jalur Hijau sempadan Kereta Api	<p>Pemilihan Soft Material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanaman jenis pohon dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Dipilih tanaman pohon sedang hingga kecil dengan ketinggian maks 12 m dari permukaan tanah ♦ Perakaran cukup kuat ♦ Percabangan yang kuat ♦ Tajuk agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan
3	Jalur Hijau Jaringan Listrik Tegangan	

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
	Tinggi	<p>memberikan kesempatan bagi tanaman penutup tanah untuk mendapatkan sinar matahari) dengan diameter 5 – 8 m</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ◆ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ◆ Buah tidak bisa dimakan langsung oleh orang dan berukuran kecil ◆ Mudah tumbuh dan minim perawatan <p>▪ Tanaman penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang memiliki :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ◆ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar ◆ Tahan terhadap keteduhan <p>Catatan: Penggunaan Tanaman sebaiknya tanaman endemic/local sehingga dapat menjadi ciri khas kawasan dan mudah beradaptasi</p>
4	Jalur Hijau Tepian Jalan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai tanaman peneduh (hanya dapat ditempatkan jika lebar jalur 1,5 m) : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Memiliki percabangan 2 m di atas tanah dan tidak merunduk ◆ Memiliki tajuk yang bermassa daun padat. ▪ Sebagai penyerap polusi udara <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ditanam secara berstrata ◆ Memiliki massa daun yang padat dan bertekstur kasar ◆ Ditanam dengan jarak tanam yang rapat ◆ Tidak rentan terhadap polutan ▪ Sebagai peredam kebisingan <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ditanam secara berstrata dan dalam bentuk massa (berkelompok) ◆ Bermassa daun padat ▪ Sebagai pemecah angin: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dapat berupa pohon/perdu, ◆ Ditanam dengan jarak tanam < 3 m dalam bentuk barisan atau membentuk massa dengan penyesuaian terhadap arah hembusan angin dan ketinggian tanaman ◆ Bermassa daun padat ▪ Sebagai pembatas pandangan <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dapat berupa pohon/perdu, ◆ Ditanam dengan jarak tanam rapat dalam bentuk barisan atau membentuk massa ◆ Bermassa daun padat <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/ rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat dihindari</p>
	Jalur Hijau Tepian Jalan Bebas Hambatan	
	Jalur Hijau Median Jalan	Pemilihan tanaman disesuaikan dengan fungsi yang diharapkan dapat

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<p>diperankan oleh tanaman, yaitu sebagai penahan silau, dengan kriteria :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dapat berupa tanaman perdu/ semak ▪ Ketinggian maks tanaman 1,5 m ▪ Ditanam secara raat ▪ Bermassa daun padat <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat dihindari</p>
	Persimpangan Jalan, merupakan perpotongan dua jalan	<p>Pemilihan tanaman disesuaikan dengan fungsi yang diharapkan dapat diperankan oleh tanaman, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanaman pengisi yang tidak menghalangi pandangan ditanam pada daerah bebas pandangan, digunakan tanaman rendah (perdu) dengan ketinggian < 0.80 meter, dan jenis berbunga atau berstruktur indah, ▪ Sebagai tanaman pengarah, dapat digunakan tanaman pohon berbatang tunggal atau jika bercabang, percabangan berada > 2 m <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat dihindari</p>
	Tikungan Jalan/ belokan jalan	<p>Tanaman rendah (perdu atau semak) yang berdaun padat dan berwarna terang dengan ketinggian maksimal 0.80 m sangat disarankan untuk ditempatkan pada ujung tikungan</p> <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat dihindari</p>
DAS Bagian Tengah		
1	Jalur Hijau Sempadan Sungai dengan kedalaman 3 – 20 m tanpa tanggul	<p><u>Area lindung :</u> <i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diutamakan tanaman pepohonan besar dari berbagai jenis, dengan ketinggian > 7 m, memiliki ketahanan tinggi terhadap genangan air, perakaran yang kuat, dan memiliki tajuk memayung ▪ Tanaman pohon setempat lebih diutamakan, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga member kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat <p><u>Area pengembangan :</u> <i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas
	Jalur Hijau Sempadan Sungai dengan kedalaman < 3 m, tanpa tanggul	

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<p>permukaan tanah)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ◆ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ◆ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ◆ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ◆ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ◆ Sebaiknya tidak menghasilkan buah yangk bisa dimakan langsung oleh pengunjung ◆ Mudah tumbuh pada tanah padat ◆ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ◆ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ◆ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ◆ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ◆ Mudah tumbuh pada tanah padat ◆ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miiki</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan yang mudah menyerap air, tidak licin, dan mudah perawatan ▪ Untuk fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan yang dapat berfungsi sebagai resapan, tidak licin dan mudah perawatan
	Jalur Hijau Sempadan Sungai bertanggung	<p>Pemilihan Soft Material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<p>permukaan tanah)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ◆ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ◆ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ◆ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ◆ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ◆ Sebaiknya tidak menghasilkan buah yangk bisa dimakan langsung oleh pengunjung ◆ Mudah tumbuh pada tanah padat ◆ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ◆ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ◆ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ◆ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ◆ Mudah tumbuh pada tanah padat ◆ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miiki</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur inspeksi/pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan yang mudah menyerap air, tidak licin, dan mudah perawatan
2	Jalur Hijau sempadan Kereta Api	<p>Pemilihan Soft Material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanaman jenis pohon dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dipilih tanaman pohon sedang hingga kecil dengan ketinggian maks 12 m dari permukaan tanah ◆ Percabangan yang kuat ◆ Tajuk agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan
3	Jalur Hijau Jaringan Listrik	

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
	Tegangan Tinggi	<p>memberikan kesempatan bagi tanaman penutup tanah untuk mendapatkan sinar matahari) dengan diameter 5 – 8 m</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ◆ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ◆ Buah tidak bisa dimakan langsung oleh orang dan berukuran kecil ◆ Mudah tumbuh dan minim perawatan <p>▪ Tanaman penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang memiliki :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ◆ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar ◆ Tahan terhadap keteduhan <p>Catatan: Penggunaan Tanaman sebaiknya tanaman endemic/local sehingga dapat menjadi ciri khas kawasan dan mudah beradaptasi</p>
4	Jalur Hijau Tepian Jalan (letak ditepi jalur lalu lintas, yaitu antara jalur lalu lintas dan jalur pejalan kaki)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai tanaman peneduh (hanya dapat ditempatkan jika lebar jalur 1,5 m) : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Memiliki percabangan 2 m di atas tanah dan tidak merunduk ◆ Memiliki tajuk yang nermassa daun padat. ▪ Sebagai penyerap polusi udara <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ditanam secara berstrata ◆ Memiliki massa daun yang padat dan bertkstur kasar ◆ Ditanam dengan jarak tanam yang rapat ◆ Tidak rentan terhadap polutan
	Jalur Hijau Tepian Jalan Bebas Hambatan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai peredam kebisingan <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ditanam secara berstrata dan dalam bentuk massa (berkelompok) ◆ Bermassa daun yang padat ▪ Sebagai pemecah angin: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dapat berupa pohon/perdu, ◆ Ditanam dengan jarak tanam < 3 m dalam bentuk barisan atau membentuk massa dengan penyesuaian terhadap arah hembusan angin dan ketinggian tanaman ◆ Bermassa daun padat ▪ Sebagai pembatas pandangan <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dapat berupa pohon/perdu, ◆ Ditanam dengan jarak tanam rapat dalam bentuk barisan atau ◆ membentuk massa ◆ Bermassa daun padat <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami olehtanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat terhindari</p>
	Jalur Hijau Median Jalan	Pemilihan tanaman disesuaikan dengan fungsi yang diharapkan dapat

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<p>diperankan oleh tanaman, yaitu sebagai penahan silau, dengan kriteria :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dapat berupa tanaman perdu/ semak ▪ Ketinggian maks tanaman 1,5 m ▪ Ditanam secara raat ▪ Bermassa daun padat <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat dihindari</p>
	Persimpangan Jalan, merupakan perpotongan dua jalan	<p>Pemilihan tanaman disesuaikan dengan fungsi yang diharapkan dapat diperankan oleh tanaman, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanaman pengisi yang tidak menghalangi pandangan ditanam pada daerah bebas pandangan, digunakan tanaman rendah (perdu) dengan ketinggian < 0.80 meter, dan jenis berbunga atau berstruktur indah, ▪ Sebagai tanaman pengarah, dapat digunakan tanaman pohon berbatang tunggal atau jika bercabang, percabangan berada > 2 m <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat dihindari</p>
	Tikungan Jalan/ belokan jalan	<p>Tanaman rendah (perdu atau semak) yang berdaun padat dan berwarna terang dengan ketinggian maksimal 0.80 m sangat disarankan untuk ditempatkan pada ujung tikungan</p> <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat dihindari</p>
DAS Bagian Hilir		
1	Jalur Hijau Sempadan Sungai dengan kedalaman 3 – 20 m tanpa tanggul	<p><u>Area lindung :</u> <i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diutamakan tanaman pepohonan besar dari berbagai jenis, dengan ketinggian > 7 m, memiliki ketahanan tinggi terhadap genangan air, perakaran yang kuat, dan memiliki tajuk memayung ▪ Tanaman pohon setempat lebih diutamakan, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat sehingga member kesan alami ▪ Bahan yang tidak licin dan mudah dirawat <p><u>Area pengembangan :</u> <i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas
	Jalur Hijau Sempadan Sungai dengan kedalaman < 3 m, tanpa tanggul	

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<p>permukaan tanah)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ◆ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ◆ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ◆ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar pedestrian) ◆ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ◆ Sebaiknya tidak menghasilkan buah yang bisa dimakan langsung oleh pengunjung ◆ Mudah tumbuh pada tanah pada ◆ Tahan terhadap genangan air ◆ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ◆ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ◆ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ◆ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ◆ Mudah tumbuh pada tanah padat ◆ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miliki</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian dan fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan setempat, tidak licin, dan mudah perawatan
	Jalur Hijau Sempadan Sungai bertanggul	<p>Pemilihan Soft Material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah)

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<ul style="list-style-type: none"> ♦ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ♦ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ♦ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ♦ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ♦ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ♦ Sebaiknya tidak menghasilkan buah yangk bisa dimakan langsung oleh pengunjung ♦ Mudah tumbuh pada tanah padat ♦ Tahan genangan air ♦ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ▪ Semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ♦ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ♦ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ♦ Tahan terhadap zat pencemar setempat dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ♦ Mudah tumbuh pada tanah padat ♦ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miiki</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur inspeksi/pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan dari daerah setempat, tidak licin, dan mudah perawatan
2	Jalur Hijau sempadan Kereta Api	<p>Pemilihan Soft Material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanaman jenis pohon dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Dipilih tanaman pohon sedang hingga kecil dengan ketinggian maks 12 m dari permukaan tanah ♦ Percabangan yang kuat ♦ Tahan terhadap genangan air
3	Jalur Hijau Jaringan Listrik	

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
	Tegangan Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tajuk agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman penutup tanah untuk mendapatkan sinar matahari) dengan diameter 5 – 8 m ♦ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ♦ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ♦ Buah tidak bisa dimakan langsung oleh orang dan berukuran kecil ♦ Mudah tumbuh dan minim perawatan ▪ Tanaman penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang memiliki : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ♦ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar ♦ Tahan terhadap keteduhan <p>Catatan: Penggunaan Tanaman sebaiknya tanaman endemic/local sehingga dapat menjadi ciri khas kawasan dan mudah beradaptasi</p>
4	Jalur Hijau Tepian Jalan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai tanaman peneduh (hanya dapat ditempatkan jika lebar jalur 1,5 m) : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Memiliki percabangan 2 m di atas tanah dan tidak merunduk ♦ Memiliki tajuk yang nermassa daun padat. ▪ Sebagai penyerap polusi udara <ul style="list-style-type: none"> ♦ Ditanam secara berstrata ♦ Memiliki massa daun yang padat dan bertkstur kasar ♦ Ditanam dengan jarak tanam yang rapat ♦ Tidak rentan terhadap polutan ▪ Sebagai peredam kebisingan <ul style="list-style-type: none"> ♦ Ditanam secara berstrata dan dalam bentuk massa (berkelompok) ♦ Bermassa daun yang padat ▪ Sebagai pemecah angin: <ul style="list-style-type: none"> ♦ Dapat berupa pohon/perdu, ♦ Ditanam dengan jarak tanam < 3 m dalam bentuk barisan atau membentuk massa dengan penyesuaian terhadap arah hembusan angin dan ketinggian tanaman ♦ Bermassa daun padat ▪ Sebagai pembatas pandangan <ul style="list-style-type: none"> ♦ Dapat berupa pohon/perdu, ♦ Ditanam dengan jarak tanam rapat dalam bentuk barisan atau membentuk massa ♦ Bermassa daun padat <p>Catatan : Tanaman sebaiknya jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami olehtanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat terhindari</p>
	Jalur Hijau Tepian Jalan Bebas Hambatan	

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
	Jalur Hijau Median Jalan	<p>Pemilihan tanaman disesuaikan dengan fungsi yang diharapkan dapat diperankan oleh tanaman, yaitu sebagai penahan silau, dengan kriteria :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dapat berupa tanaman perdu/ semak ▪ Ketinggian maks tanaman 1,5 m ▪ Ditanam secara rapat ▪ Bermassa daun padat <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat terhindari</p>
	Persimpangan Jalan, Merupakan perpotongan dua jalan	<p>Pemilihan tanaman disesuaikan dengan fungsi yang diharapkan dapat diperankan oleh tanaman, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanaman pengisi yang tidak menghalangi pandangan ditanam pada daerah bebas pandangan, digunakan tanaman rendah (perdu) dengan ketinggian < 0.80 meter, dan jenis berbunga atau berstruktur indah, ▪ Sebagai tanaman pengarah, dapat digunakan tanaman pohon berbatang tunggal atau jika bercabang, percabangan berada > 2 m <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/ rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat terhindari</p>
	Tikungan Jalan/belokan jalan	<p>Tanaman rendah (perdu atau semak) yang berdaun padat dan berwarna terang dengan ketinggian maximal 0.80 m sangat disarankan untuk ditempatkan pada ujung tikungan</p> <p>Catatan : jika masih ada bagian tanah yang terbuka, sebaiknya ditanami oleh tanaman penutup tanah/rumput tahan teduh, agar erosi yang disebabkan oleh jatuhnya air hujan dapat terhindari</p>

3. Spot RTH

Untuk rancangan spot –spot RTH tersebar di kawasan DAS yang dapat berupa Taman-taman kota, Taman Pemakaman Umum, dan Taman-taman lingkungan di kawasan-kawasan tertentu, seperti taman lingkungan di kawasan industry dan taman lingkungan di kawasan pemukiman, dibutuhkan panduan pemilihan material yang juga disesuaikan dengan fungsi yang diharapkan dapat diperankan oleh spot ruang terbuka yang bersangkutan.

Tabel Pemilihan Material bagi Spot-spot Ruang Terbuka Hijau

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
<i>DAS Bagian Hulu, Bagian Tengah, dan Bagian Hilir</i>		
1	Taman Kota	<p><u>Area hijau :</u> <i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk tanaman pohon dapat diupayakan dari berbagai jenis dengan berbagai katagori (pohon besar, sedang, dan kecil) ▪ Untuk tanaman perdu/semak serta penutup tanah diupayakan tanaman yang tahan akan tingkat keteduhan yang tinggi ▪ Diutamakan tanaman setempat dan berumur panjang, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><u>Area pengembangan :</u> <i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah) ◆ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ◆ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ◆ Tahan terhadap Vandalisme ◆ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ◆ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ◆ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ◆ Dapat tumbuh pada keadaan marjinal (tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar) ◆ Diupayakan yang tidak rentan terhadap partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ▪ Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ◆ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ◆ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ◆ Dapat tumbuh pada keadaan marjinal ((tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar) ◆ Diupayakan yang tidak rentan terhadap partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ◆ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan, terutama diprioritaskan tanaman endemic/lokal agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miliki</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan yang mudah menyerap air, tidak licin, dan mudah perawatan ▪ Untuk fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan yang dapat berfungsi sebagai resapan, tidak licin dan mudah perawatan
2	Taman Pemakaman Umum	<p><u>Area hijau :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk tanaman pohon dapat diupayakan dari berbagai jenis dengan berbagai kategori (pohon besar, sedang, dan kecil) ▪ Untuk tanaman perdu/semak serta penutup tanah diupayakan tanaman yang tahan akan tingkat keteduhan yang tinggi ▪ Diutamakan tanaman setempat dan berumur panjang, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><u>Area makam :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diutamakan pada pemilihan pohon (pohon besar, sedang, dan kecil), dengan ketentuan : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah) ♦ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar makam ♦ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ♦ Tahan terhadap Vandalisme ♦ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ♦ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan dan makam(khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ♦ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ♦ Dapat tumbuh pada keadaan marjinal ((tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar) ♦ Diupayakan yang tidak rentan terhadap partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ▪ Jika ada penggunaan Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ♦ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ♦ Dapat tumbuh pada keadaan marjinal ((tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar) ♦ Diupayakan yang tidak rentan terhadap partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ♦ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan, terutama diprioritaskan tanaman endemic/lokal dan memiliki nilai religious sesuai dengan peruntukan TPU, untuk memberikan kenyamanan dan pengetahuan bagi pengunjung akan keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia, terutama yang berkaitan dengan nilai religious</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan yang mudah menyerap air, tidak licin, dan mudah perawatan ▪ Untuk fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan yang dapat berfungsi sebagai resapan, tidak licin dan mudah perawatan
3	Taman Lingkungan Kawasan Industri	<p><u>Area hijau :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk tanaman pohon dapat diupayakan dari berbagai jenis dengan berbagai katagori (pohon besar, sedang, dan kecil) disesuaikan dengan luasan taman ▪ Untuk tanaman perdu/semak serta penutup tanah diupayakan tanaman yang tahan akan tingkat keteduhan yang tinggi ▪ Diutamakan tanaman setempat dan berumur panjang, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><u>Area pengembangan :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah) ♦ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ♦ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ♦ Tahan terhadap Vandalisme ♦ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ◆ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ◆ Dapat tumbuh pada keadaan marjinal (tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar oleh polutan tertentu) ◆ Diupayakan yang tidak rentan terhadap partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ▪ Perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ◆ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ◆ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ◆ Dapat tumbuh pada keadaan marjinal ((tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar) ◆ Diupayakan yang tidak rentan terhadap partikel polutan dari industri dan partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ◆ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan, terutama diprioritaskan tanaman endemic/lokal agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miliki</p> <p><i>Pemilihan hard material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan yang mudah menyerap air, tidak licin, dan mudah perawatan ▪ Untuk fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan yang dapat berfungsi sebagai resapan, tidak licin dan mudah perawatan
4	Taman Lingkungan Kawasan Pemukiman	<p><u>Taman Lingkungan sebagai wadah interaksi :</u></p> <p><u>Area hijau :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk tanaman pohon dapat diupayakan dari berbagai jenis dengan berbagai kategori (pohon besar, sedang, dan kecil) disesuaikan dengan luasan taman ▪ Untuk tanaman perdu/semak serta penutup tanah diupayakan tanaman yang tahan akan tingkat keteduhan yang tinggi ▪ Diutamakan tanaman setempat dan berumur panjang, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><u>Area pengembangan :</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p>

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Percabangannya kuat, dengan percabangan terbawah berada di atas kepala manusia (percabangan terendah 2,5 m di atas permukaan tanah) ♦ bertajuk yang agak transparan (untuk menghilangkan kesan suram dan memberikan kesempatan bagi tanaman dibawahnya untuk tumbuh), dengan bentuk tajuk beragam berdiameter 5 – 15 m untuk disekitar fasilitas rekreasi ♦ Tidak bergetah, beracun, dan berduri (terutama di sekitar fasilitas) ♦ Tahan terhadap Vandalisme ♦ Pertumbuhannya cepat dan berumur panjang ♦ Perakaran tidak menimbulkan kerusakan pada badan jalan (khusus untuk penanaman di sekitar jalur pedestrian) ♦ Daun sebaiknya berukuran sempit atau nanofil dan tidak mudah gugur ♦ Dapat tumbuh pada keadaan marjinal (tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar) ♦ Diupayakan yang tidak rentan terhadap partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ▪ perdu dan semak, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tingkat adaptasinya tinggi terhadap lingkungan sekitar sehingga berumur panjang ♦ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ♦ Tahan terhadap serangan hama dan penyakit ♦ Dapat tumbuh pada keadaan marjinal ((tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar) ♦ Diupayakan yang tidak rentan terhadap partikel debu (tanaman memiliki permukaan daun kasar, berbulu, dan berlekuk dengan tajuk yang cukup padat) ♦ Berbunga atau berdaun indah, serta memberikan ciri khas bagi kawasan, terutama di sekitar fasilitas ▪ Penutup tanah atau rumput, dipilih tanaman yang : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak memerlukan perawatan secara intensif ▪ Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sekitar <p>Catatan: keanekaragaman soft material sangat diharapkan material sangat diharapkan (disesuaikan dengan luasan taman), terutama diprioritaskan tanaman endemic/lokal agar memberikan pengetahuan bagi masyarakat akan keanekaragaman hayati yang Indonesia miiki</p> <p>Pemilihan hard material :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk jalur pedestrian diupayakan dari bahan perkerasan yang mudah menyerap air, tidak licin, dan mudah perawatan ▪ Untuk fasilitas diupayakan dari bahan perkerasan yang dapat berfungsi sebagai resapan, tidak licin dan mudah perawatan

No	Kawasan RTH	Pemilihan Material
		<p><u>Taman Lingkungan sebagai RTH:</u></p> <p><i>Pemilihan Soft Material :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk tanaman pohon dapat diupayakan dari berbagai jenis dengan berbagai katagori (pohon besar, sedang, dan kecil) disesuaikan dengan luasan taman ▪ Untuk tanaman perdu/semak serta penutup tanah diupayakan tanaman yang tahan akan tingkat keteduhan yang tinggi ▪ Diutamakan tanaman setempat dan berumur panjang, sehingga memudahkan pemeliharaan <p><i>Pemilihan Hard Material (untuk jalur inspeksi) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diupayakan bahan alami dari daerah setempat yang mudah dirawat

Sumber: Hasil Kajian, 2013

Dalam menentukan pemilihan tanaman, juga terdapat beberapa hal yang perlu menjadi perhatian, diantaranya habitus dari tanaman dan fungsi yang dapat diperankan oleh tanaman. Pada table berikut akan diuraikan habitus dari tanaman yang menjadi panduan dalam pemilihan tanaman.

Tabel Habitus Tanaman

No	Habitus Tanaman	Kriteria
1	Pohon	<p>semua tumbuhan berbatang pokok tunggal berkayu keras, terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pohon besar, adalah pohon yang memiliki ketinggian dewasa lebih dari 12 meter ▪ Pohon sedang, adalah pohon yang memiliki ketinggian dewasa 7-12 meter ▪ Pohon kecil, adalah pohon yang memiliki ketinggian sampai dengan 3 - 7 meter
2	Perdu	tumbuhan berkayu dengan percabangan mulai dari pangkal batang, berakar dangkal, tinggi 1-3 m

3	Semak	batang tidak berkayu, percabangan dekat tanah, berakar dangkal, tinggi 50-100 cm
4	Penutup tanah	batang tidak berkayu, berakar dangkal, tinggi 20 – 50 cm

Sumber: Hasil Kajian, 2013

Selain itu, berkaitan dengan criteria dalam pemilihan tanaman, juga dibutuhkan pengadaan tanaman yang tahan terhadap genangan air. Sudarmadi (1981) mengelompokkan tanaman berdasarkan daya tahannya terhadap genangan air. Jenis tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk penghijauan di daerah rawan banjir maupun di daerah tepi pantai maupun pesisir yang sering terkena pasang surut air laut, sebagai berikut :

1. Tanaman tahan genangan (sampai 60 hari lebih tergenang) mencakup tanaman *Albizzia lebeckioides*, *A. procera*, *Adenanthera microsperma*, *Sesbania sesban*, *Anacardium occidentale*, *Havea brasiliensis* (karet), *Coffea robusta* (kopi), *Pinus mercurii* (pinus), *Canarium commune* (kenari), *Ceiba petandra*;
2. Tanaman agak tahan genangan (sampai 40 hari tergenang) seperti jenis tanaman *Albizzia falcata*, *Imperata cylindrical* (alang-alang), *Artocarpus integrifolia* (nangka), *Cinnamomum burmannii*, *Crotalaria juncea*, *Leucaena glauca*, *Tephrosia maxima*, *Aleurites mollucana*, *Camellia sinensis* (teh), *Indigofera galeoides*, *Mimosa pudica* (sikejut), *Clitoria laurifolia*, *Eugenia jamboloides* (jambu bol);
3. Tanaman tidak tahan genangan (tergenang hanya sampai dengan 20 hari) adalah jenis tanaman *Tephrosia vogwlii*, *T. candida*, *Albizzia montana*, *Nicotiana tabacum* (tembakau), *Tectona grandis* (jati), *Crotalaria anagyroides*, *Agathis ioranthifolia* (damar), *Eupatorium palescent*, *Lantana camara* (cemara laut), *Piper aduncum*, *Ageratum conyzoides*, *Zea mays* (jagung).

Dalam kaitannya dengan fungsi ekologis yang dapat diperankan oleh keberadaan ruang terbuka hijau, dibutuhkan pengadaan tanaman yang diantaranya dapat berperan dalam menyerap polutan, meningkatkan resapan air, dan mencegah intrusi air laut. Suarja (1993) menggolongkan berbagai tumbuhan yang dapat ditanam dalam hutan kota berdasarkan fungsinya, yakni :

1. Tanaman penyerap (absorpsi) dan penjerap (adsorpsi) partikel timbal (Pb), seperti : *Agathis alba* (damar), *Switenia macrophylla* (mahoni), *Podocarpus imbricatus* (jamuju), *Myristica fragrans* (pala), *Pithecellobium dulce* (asam landi), *Cassia siamea* (johar). Selain itu Achmad (1994) juga menyebutkan bahwa tanaman rendah, seperti : kangkung, bayam, serta caisims juga memiliki potensi menyerap timbal yang berbeda-beda;

2. Tanaman penyerap dan penjerap debu, seperti : mahoni, *Diospyros discolor* (bisbul), *D. celebica* (kayu hitam), *Mimusops elengi* (tanjung), *Canarium commune* (kenari), *Shorea leprosula* (meranti merah) serta *Filicium decipiens* (kiara paying);
3. Tanaman penyerap karbondioksida (CO₂) dan penghasil oksigen (O₂) yang baik, seperti : damar, *Bauhinia purpurea* (kupu-kupu), *Leucaena leucocephala* (lamtoro gung), *Acacia auriculiformis* (akasia), serta *Ficus benyamina* (beringin).
4. Tanaman penyerap dan penapis bau, seperti : *Michelia champaka* (cempaka) dan tanjung. Potensi jenis tanaman ini dapat dipergunakan untuk daerah tempat pembuangan akhir sampah, sungai yang tercemar berat dan berbau, serta jalur hijau yang dipenuhi oleh kendaraan berbahan bakar solar;
5. Tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi genangan air, seperti : *Artocarpus integra* (nangka), *Paraserianthus falcataria* (albisia), *Acacia vilosa*, *Indigofera galeoides*, *Dalbergia* sp, *Tectona grandis* (jati), *Samanea saman* (kihujan), serta lamtorogung;
6. Tanaman pencegah intrusi air laut, seperti : *Casuarina equisetifolia* (cemara laut), *Ficus elastica*, *Havea brasiliensis* (karet), *Garcinia mangostana* (manggis), *Lagerstroemia speciosa* (bungur), *Fragaria fragrans*, serta *Cocos nucifera* (kelapa).

C. Kajian RTH Eksisting Jabodetabek

Berdasarkan Panduan Rancangan RTH yang telah dirumuskan, maka dalam penelitian ini dilakukan identifikasi dan kajian RTH di beberapa lokasi RTH yang ada di Jabodetabek baik di bagian Hulu, Tengah dan Hilir.

I N T I

Ruang Terbuka Hijau

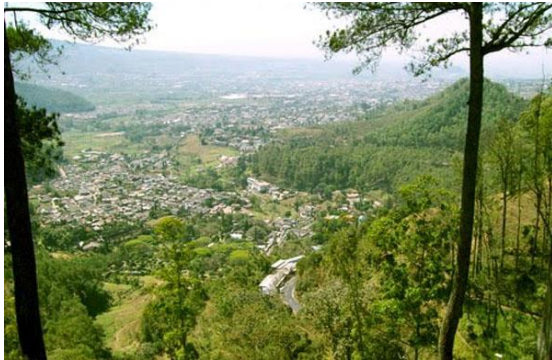
Lokasi:
Daerah Aliran Sungai
Bagian Hulu dan Tengah

• **Hutan Lindung dan Hutan Produksi**



Keberadaan hutan lindung dalam bentuk Taman Nasional Gunung Halimun harus tetap dipertahankan sebagai salah satu hulu dari salah satu aliran sungai besar yang melintas Jabodetabek.

Keberadaan hutan lindung dalam bentuk Taman Nasional Gunung Pangrango harus tetap dipertahankan sebagai salah satu hulu dari salah satu aliran sungai besar (sungai Ciliwung) yang melintas Jabodetabek.



Perubahan status lahan di kawasan Puncak dari hutan lindung ke hutan produksi dan permukiman akan mempercepat kerusakan hulu Sungai Ciliwung dan ini akan membawa dampak negative berupa bencana longsor pada daerah hulu serta banjir pada daerah tengah dan hilir.

• Hutan Kota



Kebun Raya, Bogor merupakan salah satu contoh Hutan Kota yang cukup baik, karena penataan pola hijaunya berstrata, memiliki keanekaragaman hayati, dan menyerupai hutan, didukung dengan penggunaan material perkerasan yang berkesan alami dan keberadaan jalur inspeksi yang dipadukan penggunaannya dengan jalur pedestrian pengunjung pada saat hari libur. Ini menyebabkan Kebun Raya dapat memerankan fungsinya sebagai hutan kota secara optimal bagi lingkungan dan daerah sekitarnya.



- **Danau/Situ/Embung**



Situ Babakan, terlihat bahwa penataan pada area sempadan situ tidak sesuai dengan panduan penataannya. Ketentuan untuk area sempadan juga kurang memperhatikan ketentuan yang digariskan, di mana seharusnya sejauh 60% dari jarak sempadan yang ditentukan, terhitung dari pasang tertinggi merupakan area lindung dengan 90% hijau (pola tanam rapat didominasi oleh pohon besar dengan tajuk bertautan) dengan jalur inspeksi selebar 0.6 – 1.0 m bagi pemeliharaan dan pengamanan situ serta area lindung. Dalam hal ini penataan situ lebih ditekankan untuk pariwisata tanpa mengindahkan konservasi air yang diharapkan dapat diperankan oleh situ.



- **Perpaduan Hutan Kota dan Danau/ Situ/Embung**



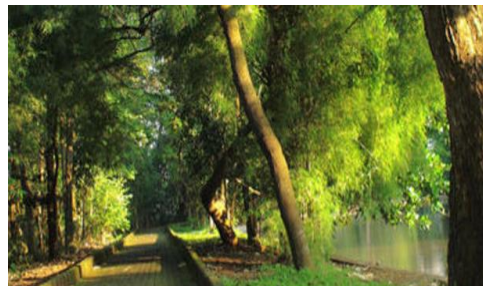
Hutan Kota Universitas Indonesia, merupakan suatu area yang diperuntukan bagi hutan kota dengan keberadaan waduk di dalamnya yang diharapkan dapat berfungsi sebagai tempat penampungan air sementara di musim hujan sebelum meresap ke dalam tanah atau sebagai cadangan air pada musim kemarau.

Namun fungsi sebagai hutan kota dan situ/embung, dirasakan kurang dapat berfungsi secara optimal, terutama pada area yang berbatasan langsung dengan situ/embun, mengingat penataan area sempadan situ/embung tidak memperhatikan ketentuan penataan pola hijau yang seharusnya. Pada area yang berbatasan langsung dengan sit/embung dibiarkan terbuka, hanya ditumbuhi oleh pepohonan dan pada beberapa titik dibiarkan terbuka tanpa tanaman. Ini dilakukan kemungkinan karena pertimbangan sebagai area wisata lebih dikedepankan dibandingkan sebagai area lindung.



Lokasi: Daerah Aliran Sungai Bagian Hilir

- Hutan Kota**



Hutan Kota Srengseng, merupakan suatu hutan kota yang berada di hilir. Penataan pola hijau telah berstrata pada lokasi-lokasi tertentu. Hanya seperti keberadaan hutan kota pada umumnya, fungsi hutan kota lebih diutamakan pada fungsi sosial (tempat wisata) sehingga pada penataan pola hijaunya kurang memperhatikan ketentuan penataan suatu hutan kota, terutama penataan pola hijau pada area di sekitar situ/embung selalu kurang rapat dan langsung berbatasan dengan perkerasan.



• Hutan Lindung



Hutan Lindung Muara Angke berupa hutan bakau merupakan tempat parkir air sementara sebelum ke laut, juga berfungsi sebagai faktor pengaman daerah pantai. Keberadaan hutan ini sebaiknya dipertahankan, agar tetap dapat berfungsi secara optimal bagi lingkungan sekitarnya.



Danau/Situ/Embung



Keberadaan waduk Pluit yang mulai dikembalikan fungsinya sebagai tempat penampungan air sementara pada musim hujan. Pada area disekitarnya juga sudah mulai dihijsaukan untuk mendukung peran waduk secara optimal. Area sekitar juga dimanfaatkan agar dapat berperan sebagai wadah interaksi warga (fungsi sosial). Dengan demikian, diharapkan banjir di daerah Pluit pada musim hujan dapat diminimalkan.

KORIDOR

Ruang Terbuka Hijau

Lokasi: Daerah Aliran Sungai Bagian Hulu

- **Jalur Hijau Sempadan Sungai**



Keberadaan jalur sempadan sungai Ciliwung di daerah hulu yang tidak memperhatikan ketentuan yang seharusnya, sehingga berbahaya bagi masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Keadaan inilah yang menyebabkan banjir terjadi. Seharusnya lebar sempadan sungai yang harus di hijaukan lebih memperhatikan ketentuan yang telah ditetapkan.



Keberadaan jalur sempadan sungai Ciliwung di daerah hulu yang cukup memperhatikan ketentuan akan perlunya area hijau pada kiri-kanan sungai. Walaupun secara lebar sempadan kurang memenuhi ketentuan, namun keberadaan area hijau sebagai pengaman sungai telah diupayakan tetap ada.

Keberadaan jalur sempadan sungai Cisadane di daerah hulu (Bogor) cukup memperhatikan, karena tidak memperhatikan ketentuan akan perlunya area hijau pada kiri-kanan sungai. Keadaan ini akan memberikan dampak negative tidak saja pada area di sekitarnya, tapi juga pada daerah tengah dan hilir dari daerah aliran sungai



Lokasi:

Daerah Aliran Sungai Bagian Tengah

- **Jalur Hijau Sempadan Sungai**



Keberadaan jalur sempadan sungai Cilwung yang bertanggung di perkotaan yang telah tertata cukup baik dengan memanfaatkan peempatan tanaman secara berstrata dan penempatan jalur inspeksi di sepanjang sungai.

- **Jalur Hijau Sempadan Kereta Api**



Keberadaan jalur sempadan kereta api, tidak terlalu memperhatikan kebutuhan area hijau sebagai penagamn di kiri-kanan jalur kereta api. Pada gambar terlihat antara jalur kereta api dan jalan kendaraan hampir tidak jelas pembatasnya, kecuali adanya pagar apabila jalur melintasi kawasan permukiman, Ini sangat membahayakan masyarakat dan kurang menguntungkan bagi lingkungan sekitar dalam kaitannya dengan upaya meningkatkan kualitas lingkungan.

- **Jalur Tepian dan Median Jalan**

Keberadaan jalur hijau pada tepian jalan dan median jalan telah tertata cukup indah, namun kurang berfungsi secara optimal sebagai peneduh pedestrian dan kurang berstrata (pada tepian jalan) serta sebagai penghalang silau dan kurang beragam dalam pembenukan strata(pada median jalan).



Lokasi Daerah Aliran Sungai Bagian Hilir

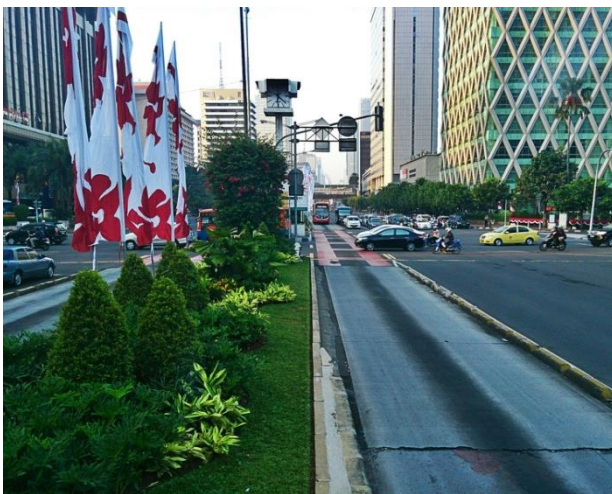
• Jalur Hijau Sempadan Sungai



Keberadaan jalur sempadan sungai Cisadane yang diadapati oleh pemukiman liar. Keberadaan ini harus ditertibkan dan jalur sempadan sungai yang berfungsi sebagai pengaman sungai harus dikembalikan fungsinya.

• Jalur Tepian dan Median Jalan

Keberadaan jalur tepian jalan di daerah menteng yang cukup baik. Pola hijau berstrata, menggunakan tanaman pohon, perdu dan semak. Pejalan kaki juga dapat berjalan pada pedestrian dengan aman dan nyaman



Keberadaan jalur median jalan di Jalan Thamrin yang penataannya cukup baik. Pola hijau berstrata dengan menggunakan tanaman perdu, semak dan penutup tanah dengan tetap memperhatikan fungsi dari pola hijau terhadap pengguna jalan dan keindahan lingkungan.

S P O T

Ruang Terbuka Hijau

Lokasi:

Daerah Aliran Sungai Bagian Hulu dan Tengah

- **Taman Kota**



Keberadaan Taman Topi di Bogor, kurang tertata secara optimal, karena perbandingan antara area hijau dan terbangun lebih besar area terbangun. Pola hijau pun kurang berstrata, sehingga taman tersebut kurang memerankan fungsinya secara optimal.

- **Taman Pemakaman Umum**



Keberadaan Taman Pemakaman Umum Tanah Kusir di Jakarta Selatan, kurang dapat memerankan fungsinya secara optimal, karena pola hijau tidak berstrata. Taman pemakaman lebih banyak tertutupi oleh rumput, sehingga secara iklim mikro dan resapan air, taman ini tidak dapat melakukannya secara optimal.

Lokasi: Daerah Aliran Sungai Bagian Hilir

• Taman Kota



Keberadaan Taman Kota Suropati di Jakarta Pusat, cukup memerankan fungsinya secara optimal, di mana penempatan pola penanaman secara berstrata, penggunaan material perkerasan yang meresapkan air, dan penggunaan unsur air yang berfungsi untuk menambah kesejukan dan keindahan taman cukup tercapai.



Keberadaan Taman Monas sebagai taman kota kurang memerankan fungsinya secara optimal, karena pola hijau hanya memperhatikan kesan ‘hiasan’ tanpa memikirkan peran yang harus ditampilkan oleh Taman Monas sebagai suatu taman kota dan identitas dari kota Jakarta .

Gubahan ruang yang terbentuk pada Taman Monas juga tidak tertata dengan baik, pola hijau terkesan hanya sekedar mengisi ruang terbuka yang ada. Pola penataan ruang luar tidak dilakukan berdasarkan pertimbangan mengoptimalkan fungsinya sebagai ruang terbuka hijau.



• Taman Pemakaman Umum

Keberadaan Taman Pemakaman Umum Karet, tidak tertata secara optimal, dapat terlihat dari genangan air yang terjadi setelah hujan turun. Ini memperlihatkan bahwa fungsi taman sebagai resapan air tidak berjalan dengan baik.



5.3.4.5. Konsep Sinergitas Lingkungan Sosial

A. Analisis Modal Social Dan Kelembagaan

Air merupakan sumber kehidupan makhluk hidup yang sangat vital. Kebutuhan air bagi kehidupan manusia sehari-hari mencakup air bersih (*fresh water*) dan air minum (*potable water*). Air bersih sangat diperlukan di dalam kegiatan rumah tangga dan kegiatan usaha ekonomi yang mencakup kegiatan budidaya pertanian, industri dan kegiatan instansional lainnya. Dengan makin bertambahnya jumlah penduduk dan diiringi dengan makin intensifnya kegiatan ekonomi, kebutuhan air akan makin meningkat. Sementara, ketersediaan air bersih (*fresh water*) di bumi sangat terbatas.

Seperti dinyatakan di beberapa pustaka, sumberdaya alam dapat dibedakan menjadi sumberdaya terbarui (*renewable resource*) seperti air, hutan, makanan, dan sebagainya dan sumberdaya tidak terbarui (*nonrenewable resource*) seperti mineral deposit dan bahan bakar fosil (Marten, 2001). Pengelompokan sumberdaya alam ini membawa konsekuensi pada makin menipisnya dan rusaknya sumberdaya terbarui, karena menganggap sumberdaya ini akan selalu tersedia bagi kepentingan manusia (Fatimah, 2009).

Paradigma tersebut perlu diubah karena pada kenyataannya sumberdaya air adalah terbatas, meskipun dapat diperbaharui. Pengelompokan sumberdaya alam yang paling tepat berkaitan dengan sumberdaya air adalah yang dikemukakan oleh Miller, 1990 (Fatimah, 2009). Miller menyebutkan bahwa sumberdaya alam dikelompokkan menjadi 1) *perpetual*; 2) potensial

terbaharui (*potentially renewable resources*), dan 3) sumberdaya tidak terbaharui (*nonrenewable resources*). Sumberdaya *perpetual* adalah sumberdaya yang terus menerus ada selama kehidupan ada seperti cahaya matahari, angin, ombak. Sumberdaya potensial terbaharui adalah sumberdaya alam yang dalam kondisi normal dapat tergantikan melalui proses alam seperti air bersih, udara bersih, lahan subur dan tanaman serta hewan. Sumberdaya ini dapat habis apabila penggunaannya melebihi kemampuan alam melakukan proses memperbaharui atau dapat terdegradasi apabila tercemar melebihi kemampuan alam melakukan proses asimilasi. Sementara, sumberdaya alam tidak terbaharui adalah sumberdaya yang ada dalam jumlah yang dianggap tetap karena tidak dapat tergantikan oleh proses alam atau proses memperbaharui jauh lebih lambat dibandingkan proses penggunaannya (Miller, 1990 dalam Fatimah, 2009). Pengelompokkan ini lebih memandang sumberdaya alam bukan tidak tak terbatas sehingga bukan untuk dieksploitasi secara tak terkendali namun untuk dimanfaatkan melalui upaya pengelolaan (*natural resource management*) agar ketersediaannya dapat berkelanjutan.

Air adalah sumber daya yang bersifat dinamis, mengikuti siklus hidrologi, secara alamiah berpindah-pindah serta mengalami perubahan bentuk dan sifat tergantung dari waktu dan lokasinya. Air dapat berupa zat padat sebagai es dan salju, dapat berupa zat air yang mengalir dan dapat berupa uap air yang didefinisikan sebagai air udara. Air dapat berada di permukaan tanah sebagai air permukaan, berada dalam tanah sebagai air tanah, berada di udara sebagai air hujan, dan berada di laut sebagai air laut. Undang-undang Nomor 7 tahun 2004 menyebutkan bahwa air sebagai objek yang harus dikelola mencakup semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat. Dimana, air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah dan air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Keberadaan air di daratan mengikuti siklus hidrologis yang erat hubungannya dengan kondisi cuaca pada suatu daerah sehingga menyebabkan ketersediaan air tidak merata dalam setiap waktu dan setiap wilayah. Di dalam Undang-undang No. 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air menyebutkan bahwa pengelolaan sumber daya air permukaan di dasarkan pada batas wilayah sungai. Pengertian dari wilayah sungai Wilayah sungai adalah kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya air dalam satu atau lebih daerah aliran sungai dan/atau pulau-pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2.000 km².

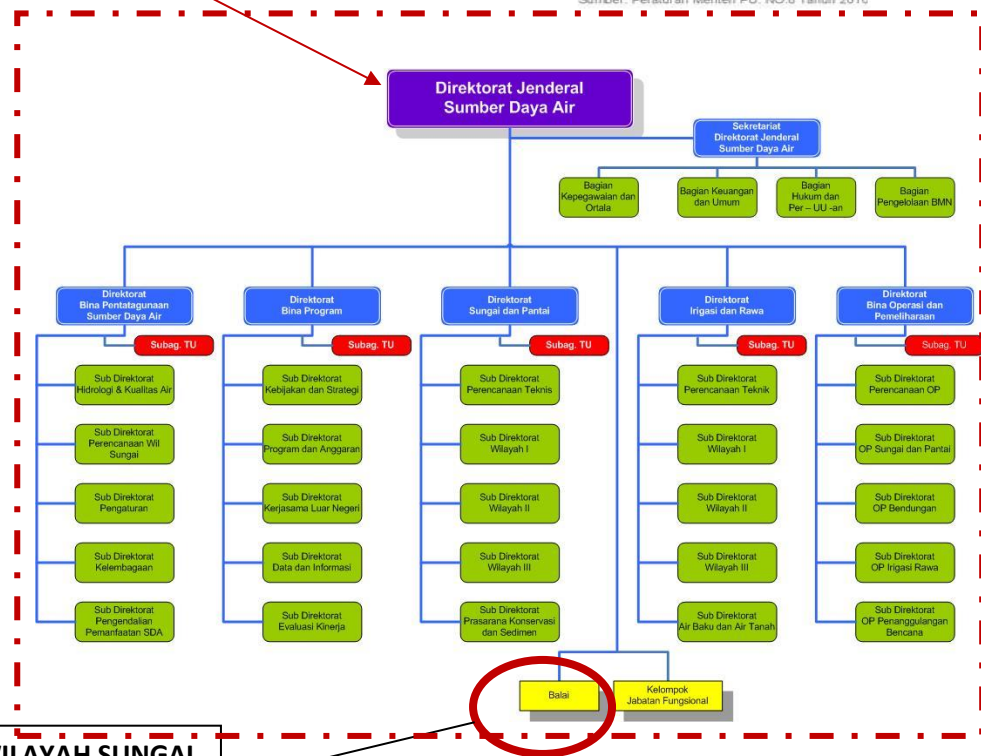
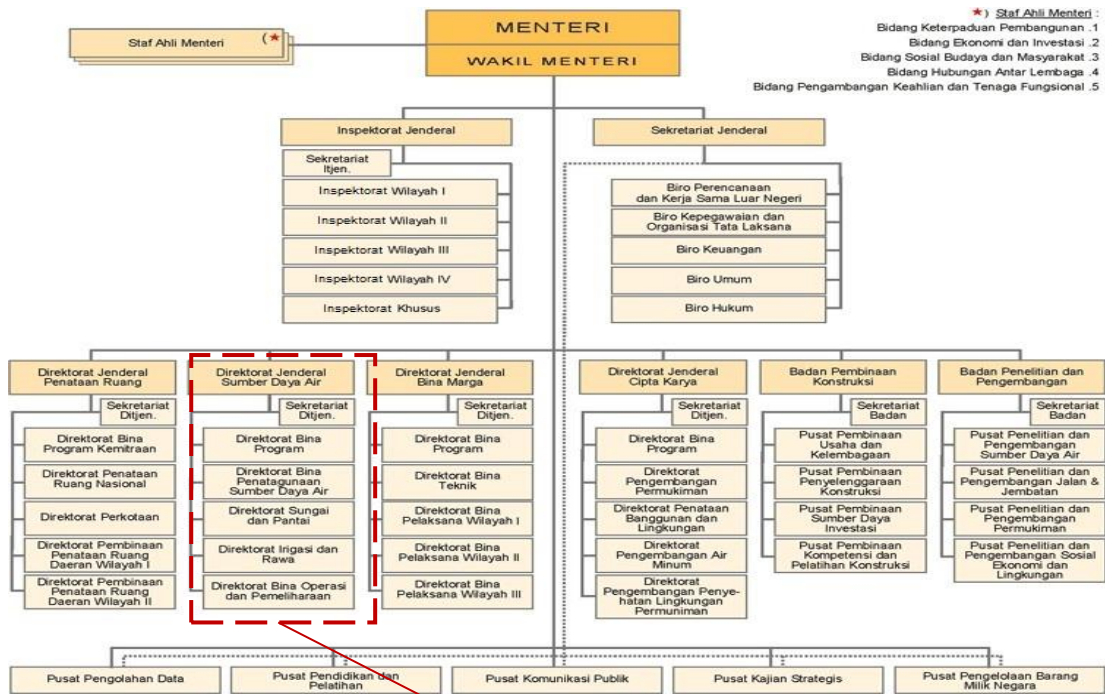
Sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk dan meningkatnya kegiatan masyarakat mengakibatkan perubahan fungsi lingkungan, terutama fungsi sebagai resapan air, yang berdampak negatif terhadap kelestarian sumber daya air dan meningkatnya daya rusak air. Hal tersebut menuntut pengelolaan sumber daya air yang utuh dari hulu sampai ke hilir dengan basis wilayah sungai dalam satu pola pengelolaan sumber daya air tanpa dipengaruhi oleh batas-batas wilayah administrasi yang dilaluinya.

Berdasarkan hal tersebut di atas, factor utama yang menjadi sangat penting dalam pengelolaan sumber daya air adalah pengaturan kewenangan dan tanggung jawab yang diemban oleh Pemerintah, pemerintah provinsi, dan/atau pemerintah kabupaten/kota dimana keberadaan batas wilayah sungai berada. Didasarkan pada hal ini, pengelolaan sumberdaya air dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) wilayah sungai, yaitu :

1. Wilayah sungai lintas provinsi, wilayah sungai lintas negara, dan/atau wilayah sungai strategis nasional menjadi kewenangan Pemerintah.
2. wilayah sungai lintas kabupaten/kota menjadi kewenangan pemerintah provinsi;
3. Wilayah sungai yang secara utuh berada pada satu wilayah kabupaten/kota menjadi kewenangan pemerintah kabupaten/kota;

Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Jabodetabek termasuk dalam Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane. Berdasarkan tipologi pengelolaan wilayah sungai, Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane merupakan wilayah sungai lintas propinsi karena mencakup wilayah administrasi propinsi DKI Jakarta, propinsi Jawa Barat dan propinsi Banten. Sementara kewenangan pengelolaannya adalah oleh Pemerintah.

Berdasarkan UU No 17 tahun 2004, kewenangan Pemerintah dalam pengelolaan sumberdaya air dilaksanakan oleh Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Ciliwung Cisadane yang merupakan unit pelaksana dari Kementerian Pekerjaan Umum. Meskipun demikian, secara struktural, kewenangan yang dilimpahkan kepada BBWS Ciliwung Cisadane kurang bahkan tidak memiliki kekuatan untuk mampu mengendalikan pengelolaan sumberdaya air yang dipengaruhi oleh dan berkaitan dengan kepentingan lintas sektoral. Berdasarkan susunan organisasi kementerian Pekerjaan Umum, BBWS memiliki atasan langsung yaitu Direktorat Jenderal Sumber Daya Air yang merupakan salah satu Direktorat Jenderal di Kementerian Pekerjaan Umum.



**BALAI BESAR WILAYAH SUNGAI
CILIWUNG CISADANE**

B. Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Saat Ini

Untuk memperoleh pertimbangan yang tepat dalam pemilihan upaya pengelolaan sumberdaya air perkotaan Jabodetabek yang berkelanjutan melalui sistem kelembagaan dan kerjasama antar

daerah serta pengembangan infrastruktur wilayah terkait dengan konservasi sumberdaya air, dilakukan jajak pendapat terhadap masyarakat. Jajak pendapat dilakukan melalui penyebaran kuestioner terhadap sejumlah responden yang mewakili berbagai kalangan, antara lain pihak akademisi, pemerintah dan swasta. Jajak pendapat terdiri atas 26 materi, yang dibagi atas 4 aspek, yaitu (a) Aspek penataan ruang : 7 materi, (b) Aspek transportasi : 8 materi, (c) Aspek Ruang Terbuka Hijau (RTH) : 6 materi, dan (d) Aspek kelembagaan dan kerjasama instansi : 4 materi.

a. Aspek Penataan Ruang

Jajak pendapat terhadap aspek penataan ruang dimaksudkan untuk memperoleh persepsi masyarakat terhadap kebijakan penataan ruang perkotaan dalam sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan. Materi jajak pendapat mencakup 7 (tujuh) aspek, yaitu :

1. Tanggapan terhadap tahap ‘PERENCANAAN’ berkaitan dengan sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan
2. Tanggapan terhadap SINERGITAS perencanaan antar sektor dan antar wilayah
3. Tanggapan terhadap STRATEGI perencanaan tata ruang dalam struktur dan pola ruang
4. Tanggapan terhadap PROSES PELAKSANAAN rencana tata ruang
5. Tanggapan terhadap PROSES PEMANTAUAN rencana tata ruang
6. Tanggapan terhadap PROSES EVALUASI rencana tata ruang
7. Tanggapan terhadap PENEGAKAN HUKUM rencana tata ruang

Dari hasil jajak pendapat terindikasi bahwa sebagian besar masyarakat (lebih dari 75%) menilai sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan kurang termuat dalam perencanaan penataan ruang. Sinergitas perencanaan antar sektor dan antar wilayah juga dinilai kurang sinergis oleh sekitar 64% responden dan dinilai sangat kurang sinergis oleh sekitar 36% responden. Hasil jajak pendapat secara rinci dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 66
Hasil Jajak Pendapat Aspek Penataan Ruang

ASPEK PENATAAN RUANG			
Terkait dengan kebijakan penataan ruang perkotaan dalam sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan			
1.	Tanggapan terhadap tahap ‘PERENCANAAN’ terkait dengan sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan	a. sudah termuat dengan baik	0,00 %
		b. Kurang terkait muatannya	81,82 %
		c. Sangat kurang	18,18 %
		d. Tidak termuat	0,00 %
2.	Tanggapan terhadap SINERGITAS perencanaan antar sektor dan antar wilayah	a. Termuat dengan baik	0,00 %
		b. Kurang sinergis	63,64%
		c. Sangat kurang sinergis	36,36%
		d. Tidak sinergis	0,00 %
3.	Tanggapan terhadap STRATEGI perencanaan tata ruang dalam struktur dan pola ruang	a. Baik	59,09 %
		b. Kurang	22,73 %
		c. Sangat kurang memadai	18,18 %
		d. Tidak memiliki strategi yang baik	0,00 %
4.	Tanggapan terhadap PROSES PELAKSANAAN rencana tata ruang	a. Terlaksana dengan efektif	0,00 %
		b. Kurang terlaksana	59,09 %
		c. Sangat kurang terlaksana	40,91 %
		d. Tidak terlaksana	0,00 %
5.	Tanggapan terhadap PROSES PEMANTAUAN rencana tata ruang	a. Terpantau dengan baik	0,00 %
		b. Kurang terpantau	63,64 %
		c. Sangat kurang terpantau	27,27 %
		d. Tidak terpantau	9,09 %
6.	Tanggapan terhadap PROSES EVALUASI rencana tata ruang	a. Dilakukan evaluasi dengan baik	0,00 %
		b. Kurang dievaluasi	54,55 %
		c. Sangat kurang dievaluasi	27,27 %
		d. Tidak dilakukan evaluasi	18,18 %
7.	Tanggapan terhadap PENEGAKAN HUKUM rencana tata ruang	a. Terlaksana dengan baik	0,00 %
		b. Kurang	40,91 %
		c. Sangat kurang	36,36 %
		d. Tidak dilaksanakan	22,73 %

Sumber : Hasil Analisis, 2013

Dari Tabel di atas tampak bahwa lebih dari 50% masyarakat menilai sistem pengelolaan sumberdaya air sudah di-strategikan dengan baik dalam perencanaan tata ruang (struktur dan pola ruang). Sedangkan dalam pelaksanaan rencana tata ruang, aspek sistem pengelolaan sumberdaya air dinilai kurang terlaksana oleh sebagian besar responden (59,09%). Begitu pula, dalam hal pemantauan rencana tata ruang, sistem pengelolaan sumberdaya air dinilai kurang terpantau oleh sebagian responden (63,64%). Kesimpulan yang diperoleh dari hasil jajak pendapat ini adalah sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan kurang mendapat perhatian

dalam perencanaan tata ruang, baik dalam tahap perencanaannya, pelaksanaannya, pemantauannya, maupun dalam tahap penegakan hukumnya.

b. Aspek Transportasi

Jajak pendapat terhadap aspek transportasi dimaksudkan untuk memperoleh persepsi masyarakat terhadap dampak dari pembangunan aspek transportasi terhadap sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan. Materi jajak pendapat mencakup 8 (delapan) aspek:

1. Perencanaan jaringan transportasi dalam mengarahkan perkembangan guna lahan perkotaan
2. Perencanaan transportasi dalam mendukung mobilitas penduduk sehingga meningkatkan pembangunan perekonomian
3. Strategi pengembangan transportasi dalam meningkatkan aksesibilitas masyarakat perkotaan
4. Pembangunan transportasi mendorong perkembangan /ekspansi ruang terbangun yang tidak teratur.
5. Efektifitas pembangunan transportasi terhadap perkembangan dan peningkatan ekonomi
6. Efektifitas kebijakan manajemen transportasi terhadap aksesibilitas masyarakat perkotaan
7. Dampak pembangunan transportasi terhadap badan air seperti sungai, danau, dan lain-lain
8. Dampak pembangunan transportasi terhadap kualitas dan kuantitas ruang terbuka hijau

Dari hasil jajak pendapat terindikasi bahwa perencanaan jaringan transportasi dinilai kurang efektif dalam mengarahkan perkembangan guna lahan perkotaan. Lebih dari 70% responden yang menyatakan hal tersebut. Dalam hal dalam mendukung mobilitas penduduk, sebagian besar responden (63,64%) menilai bahwa perencanaan transportasi dinilai kurang baik mendukung mobilitas penduduk bagi peningkatan pembangunan perekonomian. Sedangkan strategi pengembangan transportasi dalam meningkatkan aksesibilitas masyarakat perkotaan dinilai sangat kurang oleh sekitar 50% responden. Dari jajak pendapat tersebut, terindikasi juga bahwa pembangunan transportasi dinilai mendorong ketidak teraturan perkembangan /ekspansi ruang terbangun yang tidak teratur. Lebih dari 75% responden yang menjawab hal tersebut. Hasil jajak pendapat secara rinci dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 67
Hasil Jajak Pendapat Aspek Transportasi

ASPEK TRANSPORTASI			
Terkait dengan dukungan dan dampak dari pembangunan aspek transportasi terhadap sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan			
1.	Perencanaan jaringan transportasi dalam mengarahkan perkembangan guna lahan perkotaan	a. Efektif	00,00%
		b. Kurang efektif	72,73 %
		c. Sangat kurang efektif	18,18 %
		d. Tidak efektif	9,091 %
2.	Perencanaan transportasi dalam mendukung mobilitas penduduk meningkatkan pembangunan perekonomian	a. Baik dalam mendukung pertumbuhan ekonomi	4,55 %
		b. Kurang baik	63,64 %
		c. Sangat kurang	13,64 %
		d. Tidak mendukung	18,18 %
3.	Strategi pengembangan transportasi dalam meningkatkan aksesibilitas masyarakat perkotaan	a. Aksesibilitas baik	0,00 %
		b. Kurang	31,82 %
		c. Sangat kurang	50,00 %
		d. Tidak baik	18,18 %
4.	Pembangunan transportasi mendorong perkembangan /ekspansi ruang terbangun yang tidak teratur.	a. Mendorong ketidak teraturan	77,27 %
		b. Kurang mendorong ketidakteraturan	0,00 %
		c. Sangat kurang ketidakteraturan	4,55 %
		d. Tidak mendorong ketidakteraturan	18,18 %
5.	Efektifitas pembangunan transportasi terhadap perkembangan dan peningkatan ekonomi	a. efektif mendukung pertumbuhan ekonomi	0,00 %
		b. Kurang efektif	77,27 %
		c. Sangat kurang	13,64 %
		d. Tidak efektif	9,09 %
6.	Efektifitas kebijakan manajemen transportasi terhadap aksesibilitas masyarakat perkotaan	a. efektif mendukung pertumbuhan ekonomi	0,00 %
		b. Kurang efektif	63,64 %
		c. Sangat kurang	9,09 %
		d. Tidak efektif	27,27 %
7.	Dampak pembangunan transportasi terhadap badan-badan air: sungai, danau, dll	a. Baik	9,09 %
		b. Kurang baik	18,18 %
		c. Sangat kurang	54,55 %
		d. Tidak baik (dampak negatif)	18,18 %
8.	Dampak pembangunan transportasi terhadap kualitas dan kuantitas ruang terbuka hijau	a. Baik	9,09 %
		b. Kurang baik	50,00 %
		c. Sangat kurang	0,00 %
		d. Tidak baik (dampak negatif)	40,91 %

Sumber : Hasil Survey, 2013

Tabel di atas memperlihatkan bahwa ke-efektifitasan pembangunan transportasi terhadap perkembangan dan peningkatan ekonomi dinilai kurang efektif oleh sekitar 77% responden. Begitupula halnya dengan ke-efektifitas kebijakan manajemen transportasi terhadap aksesibilitas masyarakat perkotaan. Sekitar 64% responden menilai bahwa kebijakan manajemen transportasi terhadap aksesibilitas masyarakat perkotaan tersebut kurang efektif. Dampak pembangunan transportasi terhadap badan-badan air, sungai, danau dan kualitas serta kuantitas RTH, juga dinilai sangat kurang oleh sekitar 50% responden.

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil jajak pendapat tentang aspek transportasi adalah pada dasarnya masyarakat menilai bahwa aspek transportasi kurang efektif dalam mengarahkan perkembangan guna lahan perkotaan, kurang mendukung mobilitas penduduk terkait peningkatan pembangunan perekonomian dan peningkatan aksesibilitas masyarakat perkotaan. Pembangunan transportasi mendorong terjadinya ketidak teraturan dalam perkembangan /ekspansi ruang terbangun. Selain itu, masyarakat juga menilai bahwa pembangunan transportasi berdampak kurang baik terhadap badan-badan air: sungai, danau, dan lain-lain, serta juga berdampak kurang baik terhadap kualitas dan kuantitas ruang terbuka hijau (RTH).

c. Aspek Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Jajak pendapat terhadap aspek Ruang Terbuka Hijau (RTH) dimaksudkan untuk memperoleh persepsi masyarakat terhadap keterkaitan dari ketersediaan ruang terbuka hijau dalam dukungannya terhadap sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan. Materi jajak pendapat mencakup 6 (enam) aspek, yaitu :

1. Kebijakan dan strategi perencanaan RTH dalam rencana tata ruang wilayah
2. Sinergitas pembangunan dan pengembangan RTH antar wilayah perkotaan
3. Pelaksanaan pengembangan RTH berdasarkan fungsi pengelolaan sumberdaya air perkotaan
4. Pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada masing-masing wilayah perkotaan
5. Pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada Daerah Aliran Sungai (DAS)
6. Koordinasi kelembagaan dalam pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada DAS

Dari hasil jajak pendapat terindikasi bahwa kebijakan dan strategi perencanaan RTH dalam mendukung sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan dinilai telah mendukung dengan baik (59,09%). Sedangkan dalam pembangunan dan pengembangan antar masing-masing wilayah perkotaan untuk mendukung sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan dinilai kurang bersinergi. Sekitar lebih dari 60% responden yang menjawab kurang bersinergi tersebut. Pelaksanaan RTH berdasarkan fungsi pengelolaan sumberdaya air perkotaan juga dinilai sangat kurang oleh sekitar 77% responden. Hasil jajak pendapat secara rinci dapat dilihat pada Tabel 6.18 berikut ini.

Tabel 68
Hasil Jajak Pendapat Aspek Ruang Terbuka Hijau (RTH)

ASPEK RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)			
Keterkaitan dari ketersediaan ruang terbuka hijau terhadap dukungan sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan			
1.	Kebijakan dan strategi perencanaan RTH dalam rencana tata ruang wilayah	a. Mendukung dengan baik sistem pengelolaan sumberdaya air	59,09 %
		b. Kurang mendukung	40,91 %
		c. Sangat kurang mendukung	0,00 %
		d. Tidak mendukung	0,00 %
2.	Sinergitas pembangunan dan pengembangan RTH antar masing-masing wilayah perkotaan	a. Sinergis dengan baik	0,00 %
		b. Kurang sinergis	63,64 %
		c. Sangat kurang sinergis	36,36 %
		d. Tidak sinergis	0,00 %
3.	Pelaksanaan pengembangan RTH berdasarkan fungsi pengelolaan sumberdaya air perkotaan	a. Baik	0,00 %
		b. Kurang	22,73 %
		c. Sangat kurang	77,27 %
		d. Tidak baik	0,00 %
4.	Pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada masing-masing wilayah perkotaan	a. Baik	0,00 %
		b. Kurang	45,45 %
		c. Sangat kurang	54,55 %
		d. Tidak baik	0,00 %
5.	Pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada Daerah Aliran Sungai (DAS)	a. Baik	0,00 %
		b. Kurang	59,09 %
		c. Sangat kurang	22,73 %
		d. Tidak baik	18,18 %
6.	Koordinasi kelembagaan dalam pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada DAS	a. Baik	0,00 %
		b. Kurang	27,27 %
		c. Sangat kurang	72,73 %
		d. Tidak ada koordinasi	0,00 %

Sumber : Hasil Survey, 2013

Tabel di atas memperlihatkan bahwa pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada masing-masing wilayah perkotaan dinilai kurang oleh sekitar 54% responden. Begitu pula pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada Daerah Aliran Sungai dinilai kurang oleh sekitar 59% responden. Terkait dengan pemeliharaan RTH pada DAS, sebagian besar responden, yaitu sekitar lebih dari 70% menyatakan bahwa koordinasi antar kelembagaan dalam pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada DAS tersebut sangat kurang.

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil jajak pendapat tentang aspek Ruang Terbuka Hijau adalah kebijakan dan strategi perencanaan RTH telah “mendukung baik” sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan. Namun dalam pembangunan dan pengembangan RTH antar masing-masing wilayah perkotaan, pengembangan RTH berdasarkan fungsi pengelolaan sumberdaya air perkotaan, pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada masing-masing wilayah perkotaan, pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada Daerah Aliran Sungai (DAS)

relatif dinilai “masih kurang” Dengan demikian, meskipun dari sisi kebijakan dan strategi perencanaan telah termuat dengan baik; namun mengingat dari sisi pelaksanaan pembangunan, pengembangan dan pemeliharannya masih kurang, maka keberadaan RTH sebagai pendukung sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan relatif masih belum efektif. Disisi lain, koordinasi kelembagaan dalam pemeliharaan kuantitas dan kualitas RTH pada DAS relatif sangat kurang. Kondisi ini semakin menyimpulkan tidak efektifnya keberadaan ruang terbuka hijau sebagai salah satu unsur pendukung sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan.

d. Aspek Kelembagaan Dan Kerjasama Instansi

Jajak pendapat terhadap aspek kelembagaan dan instansi dimaksudkan untuk memperoleh masukan terhadap aspek koordinasi dan kapasitas kelembagaan beserta kerjasama antar lembaga/stakeholders dalam sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan. Materi jajak pendapat mencakup 5 (lima) aspek, yaitu :

1. Keberadaan lembaga yang menangani sistem pengelolaan sumberdaya air
2. Bentuk koordinasi/kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumberdaya air
3. Keberadaan pengaturan untuk koordinasi dan kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumber daya air
4. Efektifitas kerjasama antar lembaga, antar sektor, dan antar pemerintah daerah dalam sistem pengelolaan sumberdaya air
5. Kapasitas sumberdaya manusia dalam kelembagaan untuk mendukung sistem pengelolaan sumberdaya air

Dari hasil jajak pendapat terindikasi bahwa responden menilai keberadaan lembaga yang menangani sistem pengelolaan sumberdaya air relatif kurang. Ada sekitar 45%, responden yang menilai keberadaan lembaga yang menangani sistem pengelolaan sumberdaya air tersebut kurang. Disamping aspek keberadaannya, bentuk koordinasi/kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumberdaya air juga dinilai kurang efektif oleh lebih dari 80% responden. Hasil jajak pendapat secara rinci dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 69

Hasil Jajak Pendapat Aspek Kelembagaan dan Kerjasama Instansi

KELEMBAGAAN DAN KERJASAMA INSTANSI

Terkait dengan koordinasi dan kapasitas kelembagaan beserta kerjasama antar lembaga/stakeholders dalam sistem pengelolaan sumberdaya air perkotaan			
1.	Keberadaan lembaga yang menangani sistem pengelolaan sumberdaya air	a. Ada dengan baik	36,36 %
		b. Kurang	45,45 %
		c. Sangat kurang	18,18 %
		d. Tidak ada	0,00 %
2.	Bentuk koordinasi/kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumberdaya air	a. Efektif	0,00 %
		b. Kurang efektif	81,82 %
		c. Sangat kurang	18,18 %
		d. Tidak efektif	0,00 %
3.	Keberadaan pengaturan untuk koordinasi dan kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumber daya air	a. Ada dengan baik	0,00 %
		b. Kurang	00,00 %
		c. Sangat kurang	81,82 %
		d. Tidak ada	18,18 %
4.	Efektifitas kerjasama antar lembaga, antar sektor, dan antar pemerintah daerah dalam sistem pengelolaan sumberdaya air	a. Efektif	0,00 %
		b. Kurang efektif	63,64 %
		c. Sangat kurang	36,36 %
		d. Tidak efektif	0,00 %
5.	Kapasitas sumberdaya manusia dalam kelembagaan untuk mendukung sistem pengelolaan sumberdaya air	a. Ada dengan baik	40,91 %
		b. Kurang	54,55 %
		c. Sangat kurang	4,55 %
		d. Tidak memiliki kompetensi DM	0,00 %

Sumber : Hasil Survey, 2013

Selain aspek keberadaan kelembagaan dan bentuk koordinasi/kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumberdaya air yang dinilai kurang baik oleh sebagian besar responden, Tabel 4 memperlihatkan bahwa bentuk koordinasi/kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumberdaya air juga dinilai sangat kurang oleh lebih dari 80% responden. Efektifitas kerjasama antar lembaga, antar sektor, dan antar pemerintah daerah dalam sistem pengelolaan sumberdaya air juga dinilai kurang efektif. Dalam hal kapasitas sumberdaya manusia dalam kelembagaan untuk mendukung sistem pengelolaan sumberdaya air, sebagian responden menilai tersedia dengan baik (40,91 %) dan sebagian menilai kurang memiliki kompetensi (54,55%).

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil jajak pendapat tentang aspek kelembagaan dan kerjasama instansi adalah keberadaan kelembagaan yang menangani sistem pengelolaan sumberdaya air, bentuk koordinasi/kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumberdaya air dan keberadaan pengaturan untuk koordinasi dan kerjasama antar lembaga dalam sistem pengelolaan sumber daya air dinilai “kurang” oleh sebagian besar responden. Keefektifan kerjasama antar lembaga, antar sektor, dan antar pemerintah daerah dalam sistem pengelolaan

sumberdaya air juga dinilai “kurang”. Sedangkan penilaian terhadap kapasitas sumberdaya manusia dalam kelembagaan untuk mendukung sistem pengelolaan sumberdaya air terbagi relatif merata antara penilaian “ada dengan baik” dan ‘kurang’.

Tidak terlepas dari hal di atas, dari hasil jajak pendapat ini diperoleh juga beberapa usulan bagi peningkatan sinergitas sistem pengelolaan sumberdaya air Jabodetabek menuju keberhasilan pelaksanaan MP3EI. Usulan yang dimaksudkan adalah :

- Revitalisasi dan peningkatan fungsi sumberdaya air, dengan :
 - Refungsionalisasi sumber-sumber dan sistem yang ada
 - Peningkatan kelembagaan terkait
 - Manajemen “*one-plan*” dan “*one-management*”
- Perlu adanya kajian tentang keseimbangan lingkungan dengan nilai ekonomi lahan
- Perlu adanya kajian tentang pemanfaatan jalur sungai untuk prasarana transport
- Perlu adanya kajian tentang nilai ekonomi RTH
- Perlu adanya kajian tentang *capacity building* lembaga sumberdaya air

C. Alternatif Konsep Sinergitas Lingkungan Sosial Terhadap Pengelolaan Sumberdaya Air

BAB 7
KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

- _____ Peraturan Pemerintah No. 26 tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional
- _____ Peraturan Presiden No. 57 tahun 2008 tentang Penataan Ruang Kawasan Jabodetabekpunjur
- _____ Peraturan Presiden No 28 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Pulau Jawa – Bali
- _____ Peraturan Presiden No 32 tahun 2011 tentang Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025
- _____ Undang-undang No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- _____ Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- _____ Standar Nasional Indonesia 03-1733-2004 tentang Tatacara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan.
- Arrow, K., B. Bolin, R. Costanza, P. Dasgupta, C. Folke, C.S. Holing, B. Jansson, S. Levin, K. Maler, C. Perrings, dan D. P. 1995. Economic growth, carrying capacity and the environment, *Journal Science*. Vol 268. 28 April 1995.
- Arsyad S., 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. Klasifikasi Penutup Lahan
- Badan Pengelolaan DAS Ciliwung Citarum, 2007. Rencana Detil Penanganan Banjir di Wilayah JABODETABEKJUR
- Bintarto R. 1977. *Geografi Kota*. Yogyakarta: UP. Spring.
- Chapin, F. Stuart and Edward J. Kaiser. 1985. *Urban Land Use Planning*. Cichago: University of Illinois Press.
- Fatimah, E., 2009. Pengembangan Model Daya Dukung Lingkungan Untuk Keberlanjutan Kota (Kajian Daya Dukung Sumberdaya Air dan Lahan di kota Bekasi, Jawa Barat), Disertasi Program Pascasarjana, Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.
- Fatimah, E. 2010 "Konsep Kerjasama Pemanfaatan Ruang Antar Daerah Berbasis Potensi Lokal", Buletin Tata Ruang, Edisi III, BKTRN

- Fatimah, E. 2010 "Keberlanjutan Pembangunan Kota Dilandasi Daya Dukung Lingkungan", Pembangunan Kota Indonesia dalam Abad 21: Konsep dan pendekatan Pembangunan Perkotaan di Indonesia, URDI, Jakarta
- Fatimah, E. dkk 2009. Peningkatan Kualitas Tata Ruang Melalui Penyediaan RTH di Middle Stream Jabodetabekjur, Kementerian Pekerjaan Umum
- Graymore, M. 2005. *Journey to sustainability: small regions, sustainable carrying capacity and sustainability assessment methods*. Disertasi. Australian School of Environmental Studies, Faculty of Environmental Sciences, Griffith University, Australia. Brisbane.
- Hardjosoemantri, K. 2005. *Hukum tata lingkungan*. Ed. VIII. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Jayadinata, T.Johara. 1986. Tata guna Tanah Dalam Perencanaan Perdesaan, Perkotaan dan Wilayah. Penerbit ITB Bandung
- Kates, R.W., T.M. Parris dan A.A. Leiserowitz. 2005. What is sustainable development? goals, indicators, values and practice. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*. Volume 47/April 2005 (3).
- Kustiawan, I., 2006 Unsur Ruang dan Bagian Wilayah. Diklat FP Pertama/2006. <http://kardady.files.wordpress.com/2009/12/unsur-ruang-bagian-wilayah-ik.pdf>-26 Juli 2012-9.34 WIB
- Leitmann, J. 1999. *Sustaining cities: environmental planning and management in urban design*. McGraw-Hill Company. USA.
- Marsh, W.M. 1998. *Landscape Planning: Environmental Applications*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Metcalf dan Eddy. 2003. *Wastewater Engineering (Treatment and Reuse)*. McGraw-Hill Companies, Inc., New York.
- Miller, G.T.J. 1990. *Living in the environment : An Introduction to Environmental Science*. Edisi ke 6. Wadsworth Publishing Company. California.
- Murcott, S., 1997. Sustainable development: A Meta-review of definitions, principles, Criteria, Indicators, Conceptual Framework and Information Systems. *AAAS Annual Conference, IIASA Sustainability Indicators Symposium, 16 Februari 1997*. Seattle.
- Novotny, V. dan H. Olem. 1994. *Water Quality, Prevention, Identification, and Management of Diffuse Pollution*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Rees, E.W. 1990. Sustainable development and the biosphere. *Teilhard Studies*. No. 23. American Teilhard Association for the Study of Man.

- Salim, E. 2006. Mengarustengahkan sustainabilitas dalam kebijakan Pembangunan, *Jurnal Lingkungan*. Vol 1/2006. Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Tambunan, R.P. 2005. Keberlanjutan ekologis: ketersediaan sumberdaya air. *Bunga rampai pembangunan kota Indonesia dalam abad 21, konsep dan pendekatan pembangunan perkotaan di Indonesia*. Buku 1. Penyunting B.T.S. Soegijoko et.al. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia. Jakarta.
- P.Tambunan, Mangapul. 2011. Kaitan Penggunaan Lahan Perkotaan Dengan banjir. Seminar Nasional dan Pertemuan Ilmiah Tahunan XIV Ikatan Geografi Indonesia. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja Bali.
- Wackernagel, M. dan E.W. Rees. 1996. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. *New Society Publisher*. Philadelphia.
- Yusran, Aulia. 2006. Kajian Perubahan Tata Guna Lahan Pada Pusat Kota Cilegon. Tesis. Program Pascasarjana Magister Pembangunan Wilayah Dan Kota Universitas Diponegoro Semarang

<http://referensi.dosen.narotama.ac.id/files/2012/01/ANALISA-HIDROLOGI-TERAPAN-UNTUK-PERENCANAAN-DRAINASE-PERKOTAAN.pdf>, 16 September 2012

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. INSTRUMEN

LAMPIRAN B. PERSONALIA TENAGA PENELITIAN SERTA KUALIFIKASINYA

LAMPIRAN C. PUBLIKASI