

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Identitas Penelitian	iii
DAFTAR ISI	1
DAFTAR TABEL	2
DAFTAR GAMBAR	3
RINGKASAN PENELITIAN	4
BAB 1. PENDAHULUAN.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	10
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	4
BAB 5. KESIMPULAN SEMENTARA.....	8
BAB 6. RENCANA TINDAK LANJUT	9
DAFTAR PUSTAKA.....	10
LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN.....	12
LAMPIRAN 2. LUARAN PENELITIAN	13

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tampilan otot jantung pada Sprague Dawley	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Histologi jantung tikus normal dan histopatologi jantung tikus yang dicat hematoxilin dan eosin, dengan pembesaran 400 x.	7
Gambar 2. Histopatologi inti sel jantung tikus yang dicat hematoxilin dan eosin, dengan pembesaran 1000 x.	8
Gambar 3. Profil protein pada otot jantung tikus normal.	8
Gambar 4. Protein p53 hati tikus yang mengalami carcinogenesis	9
Bagan 1. Kerangka konsep pengaruh asap rokok terhadap abnormalitas histologi jantung dan analisis molekuler jantung.	9

RINGKASAN PENELITIAN

Latar belakang:

Hasil penelitian mendemonstrasikan bahwa asap rokok mengandung zat yang merugikan kesehatan. Organ paru dan otak telah dibuktikan mengalami efek asap rokok. Selain paru dan otak, organ jantung juga menjadi fokus penelitian. Selain abnormalitas otot jantung, juga telah didemonstrasikan tentang profil protein (*protein profile*) pada otot jantung tikus yang diinduksi menjadi diabetes. Belum ada penelitian yang mendemonstrasikan hubungan paparan asap rokok dengan histopatologi, profil protein, dan kadar protein p53 pada otot jantung.

Tujuan:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan asap rokok kretek pada histopatologi, profil protein, dan kadar protein p53 pada otot jantung pada tikus *Sprague-Dawley* ?

Metode:

Sampel penelitian berupa organ jantung tikus yang diperlakukan dengan asap rokok kretek 1 batang/hari selama 30 hari. Pada penelitian ini ada 2 kelompok perlakuan, yaitu kelompok 1, dan 2. Semua tikus yang telah dikelompokkan, diperlakukan dalam smoking chamber. Kelompok 1 adalah kelompok kontrol, tikus bernafas dengan udara biasa tanpa dipapari asap rokok. Kelompok 2 adalah kelompok tikus yang dipapari asap rokok dengan dosis 1 batang/ekor/hari selama 1 bulan (30 hari). Setelah selesai perlakuan, tikus dikorbankan, organ jantung dikoleksi dan disimpan dalam bufer NBF 10%. Organ jantung tikus digunakan untuk membuat slide/preparat histologi, profiling protein, pengukuran kadar protein p53. Data yang diperoleh berupa histopatologi otot jantung tikus, profil protein, dan kadar protein p53. Analisis data dilakukan untuk membandingkan histometrik maupun sitometrik otot jantung antara kelompok kontrol (kelompok 1) dengan kelompok perlakuan (kelompok 2). Analisis data tersebut menggunakan uji independent sample t test, dengan nilai $P < 0,05$ dinyatakan berbeda.

Hasil:

Hasil penelitian berupa perbandingan histometrik maupun sitometrik otot jantung tikus antara kelompok 1 dengan kelompok 2. Selain itu juga dibandingkan histometrik dan sitometrik otot jantung tikus antara kelompok 1 dengan kelompok 2.

Kesimpulan:

Pada penampang transversal sarkomer otot jantung dengan pembesaran 2500 x tampak bahwa pada kelompok perlakuan (RK) lebih besar dibanding kelompok kontrol (K).

Pada pembesaran 5000 x, batas sarkomer otot jantung pada kelompok perlakuan (RK) lebih besar dibanding kelompok kontrol (K).

Kata Kunci :

Paparan asap rokok, histometrik, sitometrik, otot jantung, p53

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian kami tahun 2023-2024 yang berjudul: Pengaruh paparan asap rokok kretek dosis rendah terhadap cerebrum dan cerebellum tikus Sprague Dawley. Jika pada tahun 2023-2024, kami meneliti paparan asap rokok kretek terhadap otak tikus, maka pada penelitian kali ini kami meneliti efek asap rokok kretek pada organ jantung tikus.

Perokok pada remaja di Indonesia cukup banyak jumlahnya.¹ Keadaan ini tentu memprihatinkan karena meningkatkan jumlah perokok pasif.² Baik perokok aktif maupun pasif ikut menanggung akibat merokok, yaitu menderita penyakit akibat rokok.³ Laporan data tentang penduduk Indonesia yang sebagian besar sebagai perokok telah dilaporkan.⁴ Pernyataan “tidak merokok atau berhenti merokok lebih baik untuk hidup sehat” perlu lebih dipopulerkan, terlebih untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian mendemonstrasikan bahwa asap rokok mengandung zat yang merugikan kesehatan.^{5,6,7} Organ paru dan otak telah dibuktikan mengalami efek asap rokok.⁸ Selain paru dan otak, organ jantung juga menjadi fokus penelitian.⁹ Hasil penelitian mendemonstrasikan ada abnormalitas histologi otot jantung pada tikus yang diinduksi menjadi aterosklerosis.¹⁰ Selain abnormalitas otot jantung, juga telah didemonstrasikan tentang profil protein (*protein profile*) pada otot jantung tikus yang diinduksi menjadi diabetes.¹¹ Hasil penelitian kami juga memperlihatkan bahwa asap rokok juga memperlihatkan overekspresi gen p53.¹² Belum ada penelitian yang mendemonstrasikan hubungan paparan asap rokok dengan histopatologi, profil protein, dan kadar protein p53 pada otot jantung.

Apakah paparan asap rokok menyebabkan abnormalitas histologi, perubahan profil protein dan meningkatkan kadar protein p53 pada otot jantung. Untuk menggali lebih dalam tentang pertanyaan tersebut, kami menggunakan tikus *Sprague-Dawley* sebagai hewan model. Oleh karena itu kami bermaksud untuk mengetahui hubungan paparan asap rokok dengan histopatologi, profil protein, dan kadar protein p53 pada otot jantung pada tikus *Sprague-Dawley*.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh paparan asap rokok kretek pada histopatologi, profil protein, dan kadar protein p53 pada otot jantung pada tikus *Sprague-Dawley* ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.1.1. Tujuan umum

Mengetahui pengaruh paparan asap rokok kretek pada histopatologi, profil protein, dan kadar protein p53 pada otot jantung pada tikus *Sprague-Dawley* ?

1.1.2. Tujuan khusus

1.1.2.1. Mengetahui pengaruh paparan asap rokok kretek 1 batang/hari selama 30 hari terhadap histopatologi pada tikus ?

1.1.2.2. Mengetahui pengaruh paparan asap rokok kretek 1 batang/hari selama 30 hari terhadap profil protein pada otot jantung pada tikus ?

1.1.2.3. Mengetahui pengaruh paparan asap rokok kretek 1 batang/hari selama 30 hari terhadap kadar protein p53 otot jantung pada tikus?

1.4. Batasan Penelitian

1.4.1. Asap rokok kretek yaitu asap rokok kretek filter sebagai hasil pembakaran 1 atau 2 rokok kretek filter yang dipaparkan terhadap tikus setiap hari 10 menit selama 1 bulan.

1.4.2. *Sprague Dawley* adalah hewan coba berupa tikus yang diperlakukan sebagai kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. *Sprague Dawley* yang dipapari asap rokok kretek sebagai kelompok perlakuan, sedangkan yang tidak dipapari asap rokok sebagai kelompok kontrol.

1.5. Kaitan Penelitian dengan Road Map Penelitian Pribadi dan Road Map Penelitian Fakultas

Fokus penelitian ini memperlihatkan efek asap rokok kretek pada tingkat sel yaitu mempengaruhi histopatologi, profil protein, dan kadar protein p53 pada otot jantung pada tikus. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menjelaskan tingkat keparahan abnormalitas sel otot jantung pada tikus baik secara histologis maupun secara molekuler. Hasil tersebut berhubungan dengan *Road Map* Penelitian Fakultas yang menekankan pada *green healthy life*.

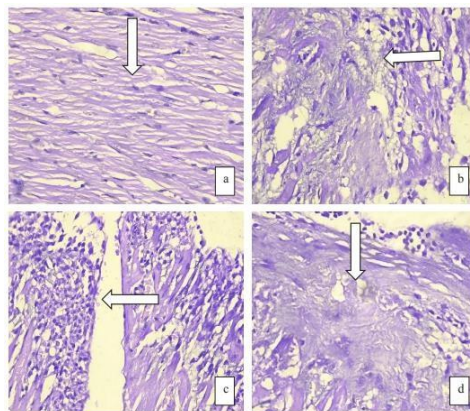
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Perokok pada remaja di Indonesia cukup banyak jumlahnya.¹ Keadaan ini tentu memprihatinkan karena meningkatkan jumlah perokok pasif.² Baik perokok aktif maupun pasif ikut menanggung akibat merokok, yaitu menderita penyakit akibat rokok.³ Laporan data tentang penduduk Indonesia yang sebagian besar sebagai perokok telah dilaporkan.⁴ Pernyataan “tidak merokok atau berhenti merokok lebih baik untuk hidup sehat” perlu lebih dipopulerkan, terlebih untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

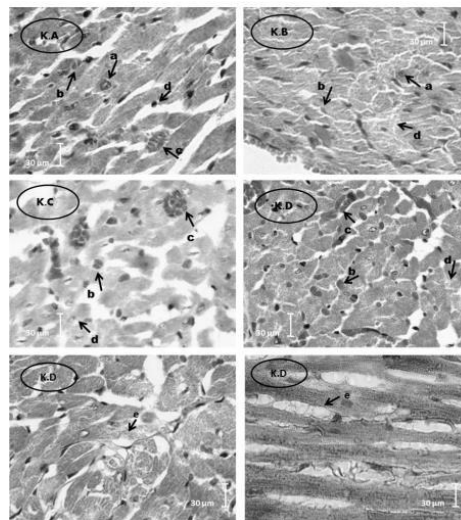
Hasil penelitian mendemonstrasikan bahwa asap rokok mengandung zat yang merugikan kesehatan.^{5,6} ⁷ Organ paru dan otak telah dibuktikan mengalami efek asap rokok.⁸ Selain paru dan otak, organ jantung juga menjadi fokus penelitian.⁹ Hasil penelitian mendemonstrasikan ada abnormalitas histologi otot jantung pada tikus yang diinduksi menjadi aterosklerosis.¹⁰ Selain abnormalitas otot jantung, juga telah didemonstrasikan tentang profil protein (*protein profile*) pada otot jantung tikus yang diinduksi menjadi diabetes.¹¹ Hasil penelitian kami juga memperlihatkan bahwa asap rokok juga memperlihatkan over-ekspresi.¹² Belum ada penelitian yang mendemonstrasikan hubungan paparan asap rokok dengan histopatologi, profil protein, dan kadar protein p53 pada otot jantung.

Histologi otot jantung pada tikus normal maupun histopatologi otot jantung disajikan pada gambar 1.



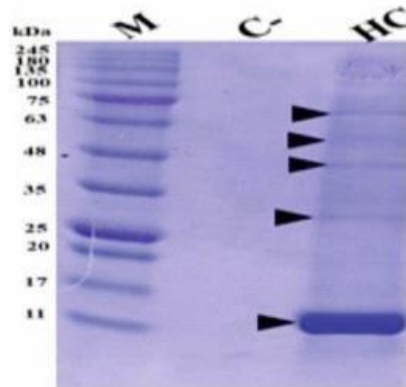
Gambar 1. Histologi jantung tikus normal dan histopatologi jantung tikus yang dicat hematoksilin dan eosin, dengan pembesaran 400x. Keterangan: a. Otot jantung normal. b. Otot jantung yang mengalami edema. c. Otot jantung yang mengalami peradangan (inflamasi). d. Otot jantung yang mengalami nekrosis.¹⁰

Lebih jauh telah didemonstrasikan adanya abnormalitas inti sel jantung pada tikus yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Histopatologi inti sel jantung tikus yang dicat hematoksin dan eosin, dengan pembesaran 1000 x. Keterangan: a. Inti sel normal. b. Hemoragi. c. hiperemi. d. nekrosis. e. Infiltrasi lemak.¹³

Profil protein pada otot jantung tikus normal disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Profil protein pada otot jantung tikus normal.¹¹

Berat molekul masing-masing protein yang muncul pada pita protein jantung tikus yang normal disajikan pada Tabel 1.

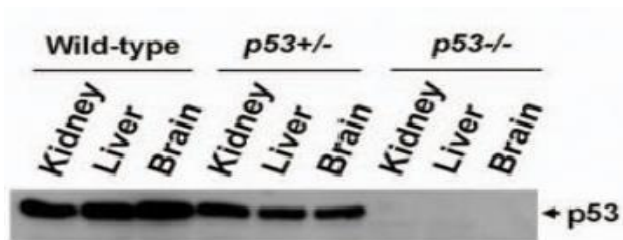
Tabel 1. Berat molekul masing-masing protein yang muncul pada pita protein jantung tikus yang normal.

No.	Mobility protein (cm)	Retention factor (RF)	Molecular weight (kDa)
1	2.1	0.2388	91.9
2	2.8	0.3111	66.1
3	3.6	0.4000	45.4
4	5	0.5556	23.5
5	7.5	0.8333	7.3

Keterangan: panjang perjalanan Comassie blue 9 cm.¹¹

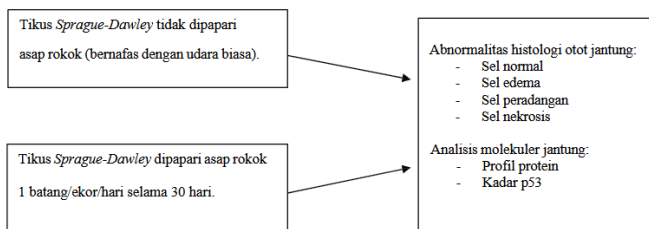
Gen p53 merupakan gen suppressor tumor yang memiliki peran penting pada regulasi siklus sel dan apoptosis dan sering mengalami mutasi pada kanker. Gen p53 tikus terletak pada kromosom 10 q 24 dengan jumlah exon 12.¹⁴ Hasil penelitian terkini memperlihatkan bahwa gaya hidup yang dikaitkan dengan kebiasaan merokok memperlihatkan hubungan dengan terjadinya kanker.¹⁵ Penggunaan tembakau dan minum alkohol merupakan gaya hidup yang dikaitkan dengan frekuensi mutasi p53 yang tinggi pada pasien kanker. Telah dibuktikan bahwa mengurangi intensitas merokok ternyata menurunkan risiko kanker paru.¹⁶

Eksresi gen p53 telah diteliti, hasilnya memperlihatkan bahwa protein p53 memiliki berat molekul sekitar 43.7 kDa.^{17, 18, 19} Tampilan hasil elektroforesis dilanjutkan western blot terhadap protein p53 hati tikus yang mengalami carcinogenesis disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Protein p53 hati tikus yang mengalami carcinogenesis.²⁰

2.2. Kerangka Konsep Penelitian



Bagan 1. Kerangka konsep pengaruh asap rokok terhadap abnormalitas histologi jantung dan analisis molekuler jantung.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan antara bulan Maret 2025 s/d Juli 2025.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti-Jakarta, Laboratorium Patologi Anatomi FKMK UGM, Yogyakarta. Penelitian tersebut meliputi pemberian paparan asap rokok terhadap tikus, pembuatan slide preparate histologi, dan pengukuran kadar protein p53. Pengamatan histologi dari slide preparat otot jantung tikus dilakukan di Laboratorium Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Jenis penelitian ini yaitu eksperimental menggunakan hewan coba tikus

Rattus novergicus galur *Sprague-Dawley* yang dipapari dengan asap rokok kretek filter, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok tikus yang bernafas dengan udara biasa (*experimental and control group design*). Pemilihan tikus kedalam kelompok kontrol dan perlakuan dilakukan secara random (*randomize controle trial*).

3.2.2. Sampel Penelitian

Besar sampel dihitung dengan rumus besar sampel minimum yaitu $N = 10 : (2 - 1) + 1 = 5$ ekor tikus per kelompok.²¹ Tikus dikorbankan setelah percobaan selesai. Organ jantung diambil untuk pembuatan preparat slide, profil protein dan pengukuran kadar protein p53.

Telah kami jelaskan bahwa penelitian ini merupakan kelanjutan dari tahun yang lalu. Oleh karena itu, pada penelitian ini kami menggunakan organ jantung tikus sebagai sampel penelitian yang telah dikoleksi tahun yang lalu.

3.2.3. Kriteria Inklusi Dan Eksklusi

Tikus *Rattus novergicus* galur *Sprague-Dawley* jantan yang berumur sekitar 2-3 bulan dengan berat badan 200-250 gram sebagai kriteria inklusi, sedangkan kriteria eksklusinya apabila tikus mati saat perlakuan.

3.2.4. Bahan Dan Cara Perlakuan terhadap tikus *Sprague-Dawley*

Tikus ditempatkan dalam kandang secara individual. Tikus diberi makan dan minum pada libitum sesuai standar. Ruang perlakuan dilengkapi AC dengan suhu $22 \pm 3^{\circ}\text{C}$, kelembaban $55 \pm 5\%$, dan

lampu artificial fluorescent (12:12 jam, siklus terang dan gelap). Penelitian ini diusahakan untuk memperoleh lolos kaji etik. Pada penelitian ini ada 2 kelompok perlakuan, yaitu kelompok 1, dan 2. Semua tikus yang telah dikelompokkan, diperlakukan dalam smoking chamber. Kelompok 1 adalah kelompok kontrol, tikus bernafas dengan udara biasa tanpa dipapari asap rokok. Kelompok 2 adalah kelompok tikus yang dipapari asap rokok dengan dosis 1 batang/ekor/hari selama 1 bulan. Paparan asap rokok dilakukan dengan membuka katup oksigen terlebih dahulu, kemudian rokok dipasang pada pipa yang dihubungkan dengan pompa, selanjutnya rokok dibakar dan pompa dinyalakan sehingga asap akan masuk ke dalam smoking chamber dan terhirup tikus. Setelah selesai perlakuan selama 1 bulan, tikus dikorbankan dengan euthanasia. Tikus dibius terlebih dahulu dengan xylain dan ketamin, kemudian dilakukan koleksi organ sesuai prosedur yang telah ditetapkan. Koleksi organ dilakukan dalam larutan neutral buffer formalin (NBF) 10%, selanjutnya sample organ dibuat slide preparat mikroskop untuk menentukan abnormalitas sel otot jantung, dan pemeriksaan kadar protein p53.

3.2.5. Pengecatan hematoxylin eosin (HE), trikrom Masson, dan Giemsa

Pengecatan HE dilakukan untuk memvisualisasi abnormalitas sel otot jantung tikus. Ketebalan jaringan jantung tikus yang disiapkan untuk pembuatan slide, adalah 3 mm. Jaringan jantung pada blok parafin dipotong dengan ketebalan 5 μ m. Selanjutnya, bagian jaringan diwarnai dengan hematoxylin dan eosin (HE), trikrom Masson, dan Giemsa. Pengamatan dilakukan pada sel otot jantung baik secara histologi maupun secara histometrik.

3.2.6. Penentuan kadar protein

Pengecatan preparat Imunohistokimia (IHC) p53 otot jantung Sprague Dawley dilakukan untuk menentukan kadar protein. Dilakukan deparafinasi preparat (blok parafin) dengan xylene sebanyak 3 kali masing-masing 3 menit. Selanjutnya dilakukan rehidrasi preparat dengan menggunakan etanol 100%, etanol 95 % dan etanol 70% masing masing selama 2 menit, 2 menit, 1 menit, dan terakhir dengan air selama 1 menit. Tahap selanjutnya yaitu perendaman dalam peroxidase blocking solution pada suhu kamar, selama 10 menit. Preparat diinkubasi dalam prediluted blocking serum pada suhu 25°C, selama 10 menit. Berikutnya, preparat direndam dalam antibodi monoklonal anti-p53 pada suhu 25°C, selama 10 menit. Preparat selanjutnya dicuci dengan Phosphate Buffer Saline (PBS) selama 5 menit. Setelah dicuci, preparat diinkubasi dengan antibodi sekunder (conjugated to horse radish peroxidase) pada suhu 25°C, selama 10

menit. Selanjutnya, preparat dicuci dengan PBS selama 5 menit. Berikutnya, preparate diinkubasi dengan peroksidase 25°C selama 10 menit, kemudian dicuci PBS selama 5 menit. Preparat selanjutnya diinkubasi dengan kromogen DAB (Diaminobenzinidine) 25°C, selama 10 menit. Tahap berikutnya, preparat diinkubasi dengan Hematoxylin Eosin selama 3 menit, setelah itu dicuci dengan air mengalir. Preparat dibersihkan, kemudian ditetesi dengan mounting media, dan ditutup dengan coverslip. Pengamatan terhadap ekspresi p53 (warna coklat) pada sel (preparate) menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000 x. Penentuan kadar protein p53 dilakukan dengan menggunakan program image J.

3.2.7. Scanning Electron Microscopy (SEM)

Turbo- Pumped Sputter Coater Q150T (Quorum Technologies Ltd, Ringmer, UK) dengan 3 nm platinum dalam resolusi tinggi digunakan sebagai pelapis terhadap semua sampel jaringan. Pemeriksaan jaringan yang Nampak menggunakan mikroskop electron. Mikroskop electron yang digunakan yaitu jenis FEI Nova NanoSEM 450 lapangan (Thermo Fisher Scientific, Brno, Republik Ceko). Pemetaan seluruh bagian jaringan pada resolusi rendah dipilih Opsi Navigasi Montase dari perangkat lunak SEM, v. 6.3.4.3233 (Helios NanoLab, Thermo Fisher Scientific, Brno, Republik Ceko). Analisis SEM akhir dilakukan pada tegangan percepatan mulai dari 2 kV - 5 kV.

3.2.8. Etika Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh lolos kaji etik dari Komisi Etik Riset, Fakultas Kedokteran, Universitas Trisakti Nomor: 011/KER/FK/03/2025

3.3. Metode Analisis

Analisis data tentang histologi otot jantung dilakukan secara kualitatif yaitu membandingkan sel otot jantung yang normal dengan yang mengalami abnormalitas akibat perlakuan. Uji t independent digunakan untuk membandingkan histometrik antara sel otot jantung kelompok kontrol dengan perlakuan. Perbedaan antar kelompok dinyatakan jika hasil analisis memperlihatkan nilai $P < 0.05$.

Profil protein otot jantung antara kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok perlakuan. Uji t independent dilakukan untuk membandingkan kadar protein otot jantung kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Perbedaan antar kelompok dinyatakan jika hasil analisis memperlihatkan nilai $P < 0.05$.

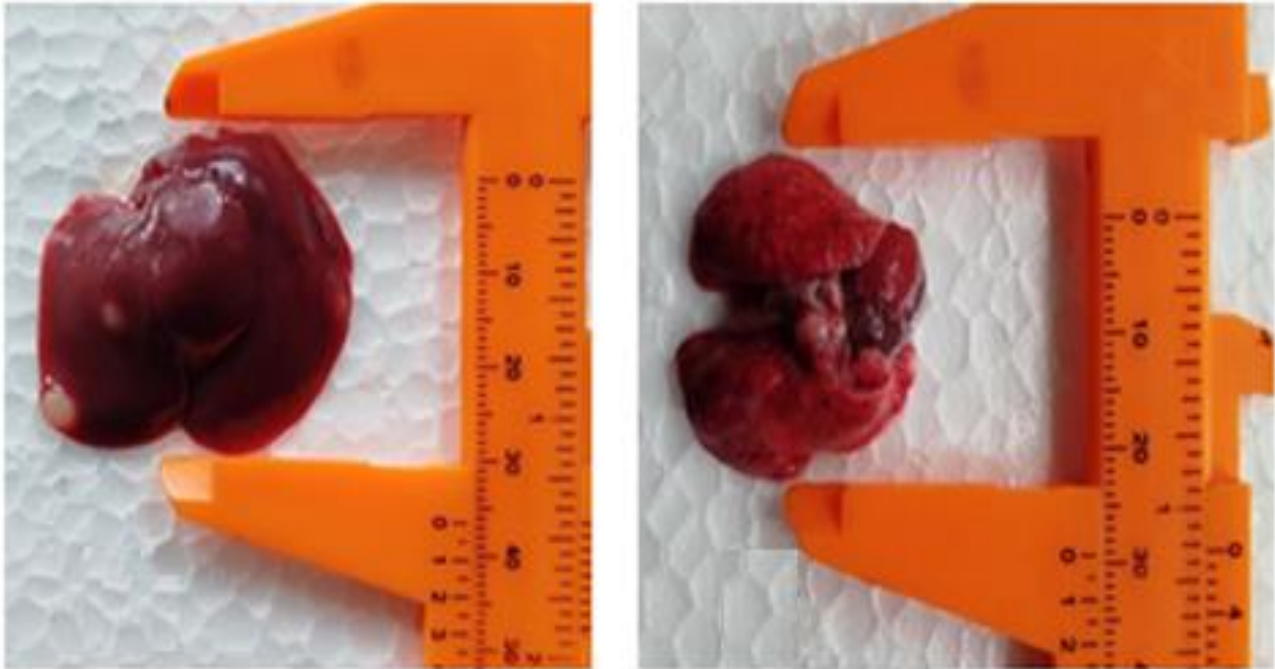
3.4. Indikator Capaian Penelitian

ASPEK		CHECKLIST
SKALA UNGGULAN	Skala Internasional	
	Skala Nasional	
	Skala Lokal	+
TOPIK/TEMA RISET	Top Down	
	Semi Top Down	+
	Bottom Up	
SKEMA PENDANAAN	Block Grant	+
	Kompetitif	
PELAKSANA RISET	Pusat Penelitian	+
	Individu	
	Riset Group	
SUMBER DANA	Dana Desentralisasi	
	DP2M (30%)	
	Mandiri PT	+
	Kerjasama Luar negeri	
	Sumber Lain-lain	
KEY PERFORMANCE INDICATOR	Jurnal	+
	HKI	+
	Teknologi Tepat Guna	
	S3	
	Seminar	
	Publikasi Internasional	+
	Buku Ajar	
	Lain_lain (BUNGA RAMPAI)	
MANAGEMEN PENGELOLAAN	LEMLIT	
	Fakultas	+
	Pusat Penelitian/Studi/Pengkajian	
BUKU PANDUAN	Buku Panduan Penelitian Usakti	+
	Buku Panduan Skim DP2M	
ALOKASI DANA DESENTRALISASI	0-50%	-
	50-75%	-
	75-100%	-

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Koleksi jantung Sprague Dawley

Jantung Sprague Dawley disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Jantung Sprague Dawley

Jantung Sprague Dawley yang diawetkan dengan NBF 10% dalam kondisi baik artinya organnya tidak rusak. Secara morfologi tampak panjang jantung tikus sekitar 3 cm dan lebarnya sekitar 2.3 cm. Tampilan warna jantung Sprague Dawley yaitu merah tua. Potongan jaringan jantung Sprague Dawley yang dibuat preparate dalam keadaan baik dan tidak rusak.

4.2. Pengecatan hematoxylin eosin (HE), dan trikrom Masson

Pengecatan HE dan trikrom Masson sudah dilakukan, analisis hasil sedang dilakukan dan belum selesai. Pada monev saat ini, hasil pengamatan terhadap sediaan yang di cat dengan HE dan trikrom Masson belum bisa ditampilkan.

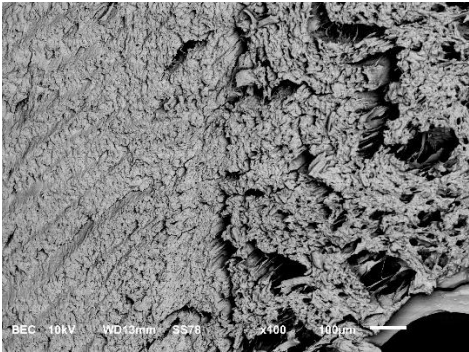
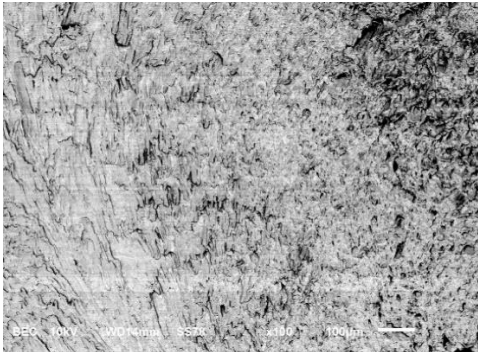
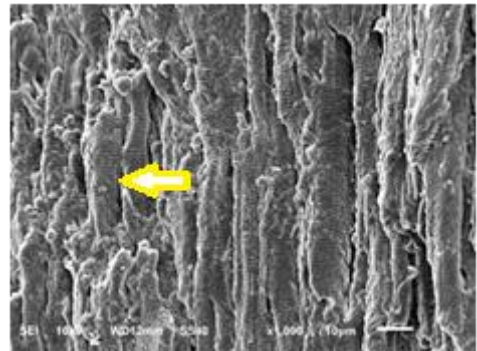
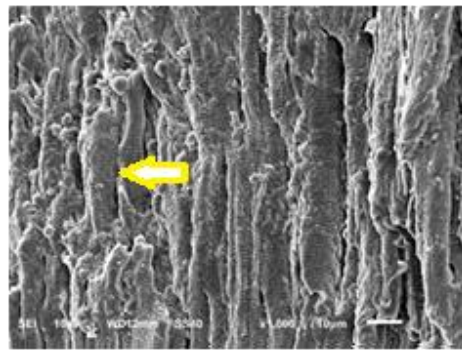
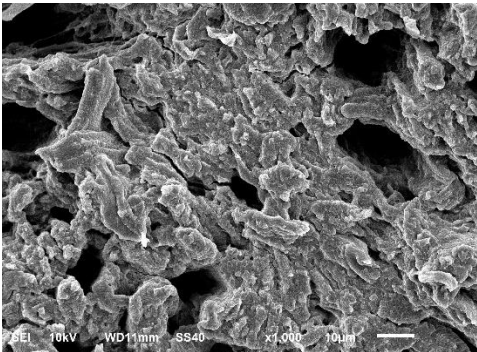
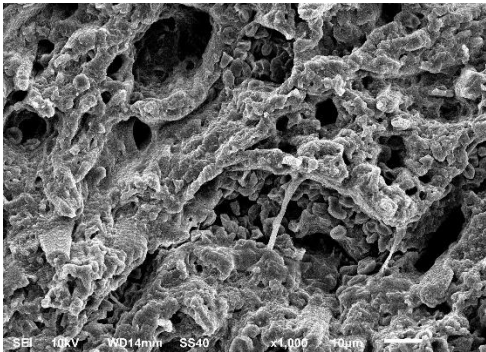
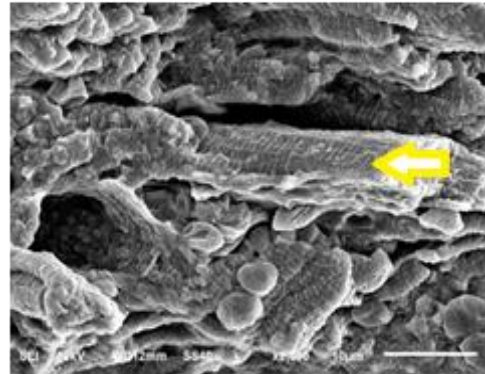
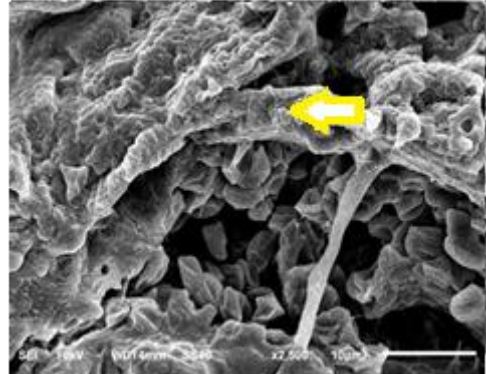
4.3. Penentuan kadar protein

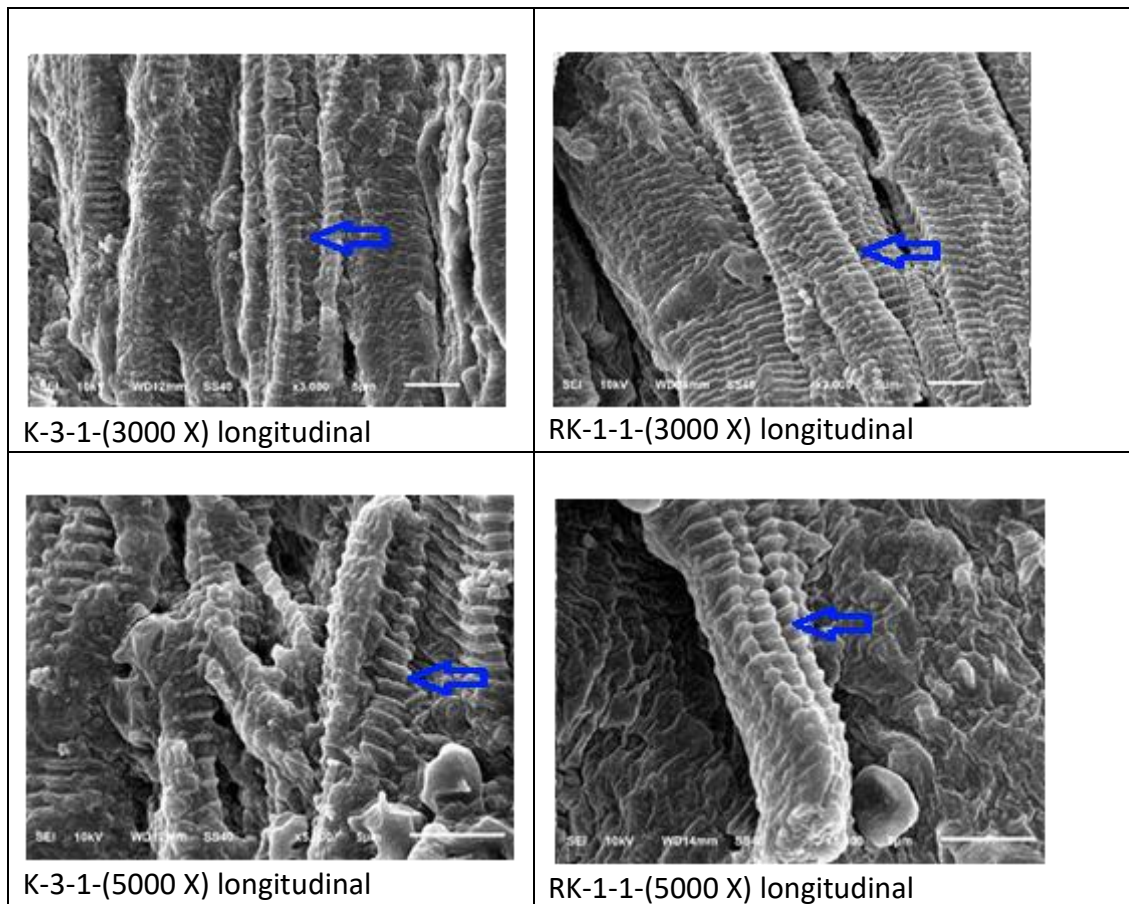
Penentuan kadar protein otot jantung telah dilakukan dengan pengecatan imunohistokimia (IHK). Pengecatan telah selesai dilakukan. Tahap berikutnya yaitu analisis kadar protein menggunakan program image J sedang dilakukan, sehingga pada tahap ini belum bisa ditampilkan pada monev kali ini.

4.4. SEM

Perbandingan tampilan otot jantung Sprague Dawley antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan (paparan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari) disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Tampilan otot jantung pada Sprague Dawley

 K-3-1 (100 X) transversal	 RK-1-1 (100 X) transversal
 K-3-1 (1000 X) longitudinal	 RK-1-1 (1000 x) longitudinal
 K-3-1 (1000 X) transversal)	 RK-3-1 (1000 X) transversal
 K-3-1- (2500 X) transversal	 RK-1-1 (2500 X) transversal



K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari. Anak panah kuning = ventricular cardiomyocytes; Anak panah biru = sarkomer.

Pada potongan transversal jantung Sprague Dawley dengan pembesaran 100 x pada kelompok kontrol (K) terlihat ada ruang antar sarkomer otot jantung yang lebih besar , sedangkan pada kelompok perlakuan (RK) ruang antar sarkomer otot jantung lebih sempit. Pada kedua kelompok tersebut, bagian permukaan yang terpotong pada sarkomer otot jantung tidak menampilkan bagian secara jelas.

Pada potongan secara longitudinal jantung Sprague Dawley dengan pembesaran 1000 x, ukuran ventricular cardiomyocytes otot jantung Sprague Dawley (anak panah kuning) pada kelompok kontrol (K) terlihat lebih kecil disbanding dengan kelompok perlakuan (RK). Pada penampang transversal sarkomer otot jantung dengan pembesaran 1000 x tampak bahwa diameter sarkomer otot jantung pada kelompok perlakuan (RK) lebih besar disbanding kelompok kontrol (K).

Pada penampang transversal sarkomer otot jantung dengan pembesaran 2500 x tampak bahwa pada kelompok perlakuan (RK) lebih besar disbanding kelompok kontrol (K). Pada potongan secara longitudinal jantung Sprague Dawley dengan pembesaran 3000 x, ukuran sarkomer (anak panah biru) otot jantung Sprague Dawley pada kelompok kontrol (K) terlihat lebih kecil disbanding dengan kelompok perlakuan (RK). Selain itu juga terlihat bahwa batas sarkomer otot jantung pada kelompok perlakuan (RK) lebih besar disbanding kelompok kontrol (K). Tampilan perbedaan tersebut diperjelas dengan pembesaran 5000 x. Hal ini akan terkonfirmasi dengan pengecatan HE yang dapat diperlihatkan dengan mikroskop Cahaya.

Adanya perubahan ukuran sarkomer otot jantung tersebut akibat paparan asap rokok diduga mempengaruhi fungsi neuron motoriknya. Dugaan kami tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang memperlihatkan bahwa bahwa fibroblast otot berhubungan dengan fungsi sel neuron motoric (Soendenbroe et al., 2025).²³ Membesarnya ukuran sel fibroblast otot jantung maupun ruang antar

selnya, tentunya berhubungan dengan perubahan volume matriks ekstraselulernya. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian terdahulu ([Chapman et al., 2016](#)).²⁴

BAB 5. KESIMPULAN SEMENTARA

Pada penampang transversal sarkomer otot jantung dengan pembesaran 2500 x tampak bahwa pada kelompok perlakuan (RK) lebih besar disbanding kelompok kontrol (K).

Pada pembesaran 5000 x, batas sarkomer otot jantung pada kelompok perlakuan (RK) lebih besar disbanding kelompok kontrol (K).

BAB 6. RENCANA TINDAK LANJUT

1. Melanjutkan analisis pada preparate yang dicat dengan HE, trikrom Masson yang menunjukkan abnormalitas sel otot jantung Sprague Dawley akibat paparan asap rokok 1 batang/hari selama 30 hari .
 2. Melanjutka analisis kadar protein p53 yang menjadi penanda kelainan sel akibat paparan asap rokok kretek 1 batang/hari selama 30 hari pada Sprague Dawley.
 3. Menulis jurnal ilmiah sebagai luaran wajib.
- ...

DAFTAR PUSTAKA

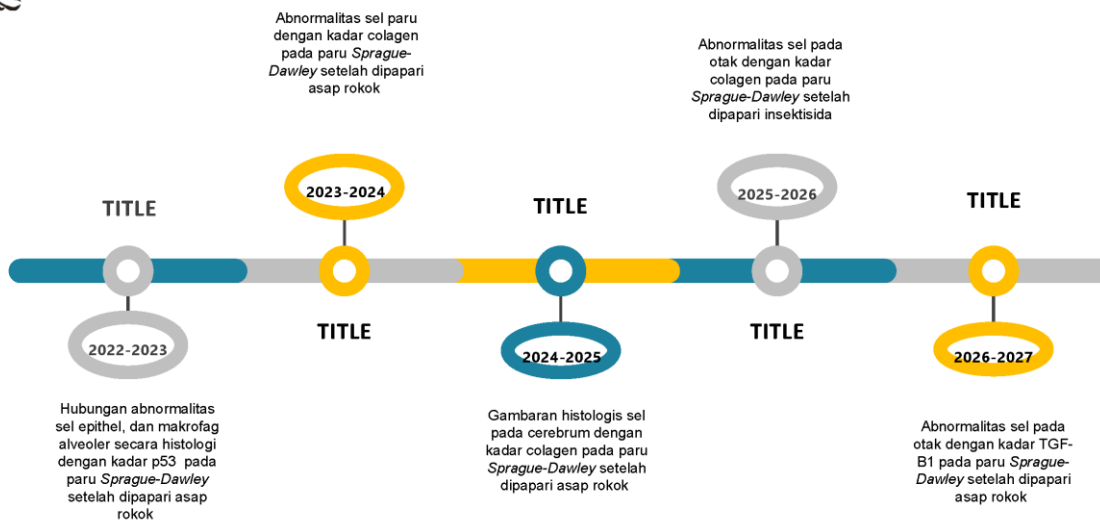
1. Kasri RA, Ahsan A, Wiyono NH, Jacinda AR, Kusuma D. New evidence of illicit cigarette consumption and government revenue loss in Indonesia. *Tobacco Induced Diseases*, 2021, 84, 1-8. <https://doi.org/10.18332/tid/142778>
2. WHO (World Health Organization): Tobacco. May 27th 2020. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
3. Jha, P. The hazards of smoking and the benefits of cessation: a critical summation of the epidemiological evidence in high-income countries. *eLife*, 2020, 9(e49979), 1-46. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.49979>
4. SEATCA (Southeast Asia Tobacco Control Alliance). Tobacco Control Atlas ASEAN Region. 4th Ed September 2018. Available online: <https://seatca.org/dmdocuments/TobaccoControlAtlas ASEANRegion 4thEd Dec2019.pdf>.
5. Lin J, Taggart M, Borthwick L, Fisher A, Brodli M, Sassano MF, et al. Acute cigarette smoke or extract exposure rapidly activates TRPA1-mediated calcium influx in primary human airway smooth muscle cells. *Scientific Reports* 2021, 11 (9643), 1-15. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89051-4>
6. Amorós-Pérez, A., Cano-Casanova, L., Román-Martínez, M. C., & Lillo-Ródenas, M. Á. Comparison of particulate matter emission and soluble matter collected from combustion cigarettes and heated tobacco products using a setup designed to simulate puffing regimes. *Chemical Engineering Journal Advances*, 2021, 8(100144), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.100144>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666821121000600>
7. Paul, A. R., Khan, F., Jain, A., & Saha, S. C. Deposition of smoke particles in human airways with realistic waveform. *Atmosphere*, 2021, 12 (912), 1-22. <https://doi.org/10.3390/atmos12070912>. [file:///C:/Users/User/Downloads/atmosphere-12-00912%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/atmosphere-12-00912%20(1).pdf)
8. Tjahyadi D, Parwanto E, Amalia H, et al. Decreased density of pyramidal cells in the cerebral cortex, and Purkinje cells in the cerebellar cortex of Sprague-Dawley rats after being exposed to filtered kretek cigarette smoke. *J Biol Resc* 2023; 96(10757):1-6. doi:10.4081/jbr.2023.10757.
9. Bogoriani NW, Sudiarta IW. Effect of Used Cooking Oil of the Stress Oxidative and Inflammation on Wistar Rats. *Biomed Pharmacol J* 2016;9(3): 899-907. DOI : <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/1028>
10. Romus I, Ismawati, Arwandi IP. Efek Inhibitor Proteasom Terhadap Gambaran Histopatologi Jantung pada Tikus yang diinduksi Aterosklerosis. *Jurnal Ilmu Kedokteran* 2023, 17(1): 66-70. <https://doi.org/10.26891/JIK.v17i1.2023.66-70>.
11. Bare Y, Fatchiyah. Profil protein pada organ tikus (*rattus norvegicus*) model diabetes melitus tipe 2 (DMT2). *Biota* 2018, 11(1): 1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.20414/jb.v11i1.95>.
12. Parwanto E, Tjahyadi D, Sisca S, et al. Low Doses of Kretek Cigarette Smoke Altered Rat Lung Histometric, and Overexpression of the p53 Gene. *Open Respir Med J*. 2024 Apr 26;18:e18743064285619. doi: 10.2174/0118743064285619240327055359.
13. Aisyah S, Balqis U, Friyan EK. Histopatologi jantung tikus putih (*rattus norvegicus*) akibat pemberian minyak jelantah. *Jurnal Medika Veterinaria* 2014, 8 (1): 87-90.
14. NIH-NCBI National Library of Medicine-National Center for Biotechnology Information (NIH-NCBI)(2023). Tp53 tumor protein p53 [*Rattus norvegicus* (Norway rat)]. Accessed on February 24, 2023. Availabel at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/24842>
15. Balatif R, Sukma AAM. Memahami Kaitan Gaya Hidup dengan Kanker: Sebagai Langkah Awal

Pencegahan Kanker. Scripta Score 2021, 3(1): 40-50.

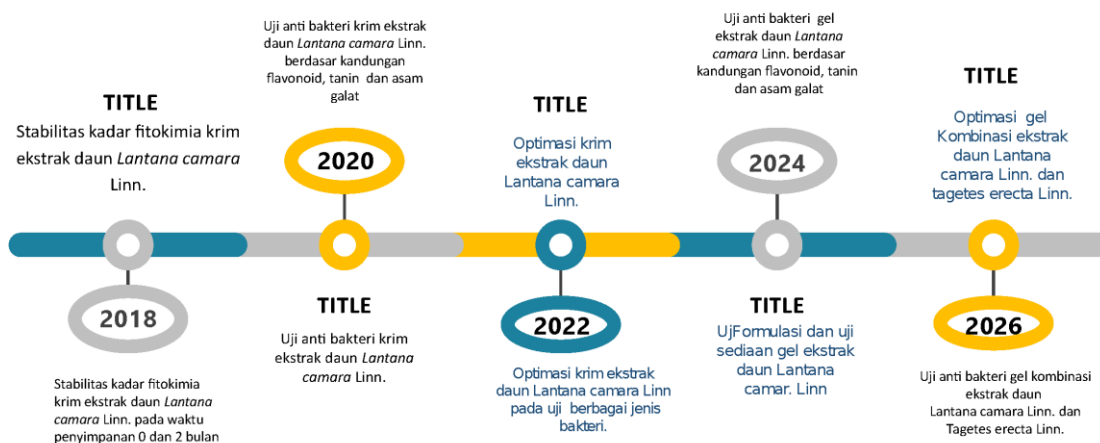
16. Gutiérrez-Torres DS, Kim S, Albanes D, et al. Changes in smoking use and subsequent lung cancer risk in the Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study, *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 2024, 116 (6): 895–901. <https://doi.org/10.1093/inci/djae012>
17. Parada LF, Land H, Weinberg RA, et al. Cooperation between gene encoding p53 tumour antigen and ras in cellular transformation. *Nature*. 1984 Dec 13-19;312(5995):649-51. doi: 10.1038/312649a0.
18. Eliyahu D, Michalovitz D, Oren M. Overproduction of p53 antigen makes established cells highly tumorigenic. *Nature*. 1985 Jul 11-17;316(6024):158-60. doi: 10.1038/316158a0.
19. Wang H, Guo M, Wei H, et al. Targeting p53 pathways: mechanisms, structures, and advances in therapy. *Signal Transduction and Targeted Therapy* 2023, 8(92): 1-35. doi: [10.1038/s41392-023-01347-1](https://doi.org/10.1038/s41392-023-01347-1).
20. Tong C, Li P, Wu NL, Yan Y, Ying QL. Production of p53 gene knockout rats by homologous recombination in embryonic stem cells. *Nature*. 2010 Sep 9;467(7312):211-3. doi: 10.1038/nature09368.
21. Arifin WN, Zahiruddin WM. Sample size calculation in animal studies using resource equation approach. *Malays J Med Sci*. 2017, 24(5):101–105. <https://doi.org/10.21315/mjms2017.24.5.11>
22. Fatchiyah, Arumingtyas EL, Widyarti S, et al. *Biologi Molekuler: Prinsip Dasar Analisis*. Jakarta: PT Penerbit Erlangga. 2011.
23. Soendenbroe C, Schjerling P, Bechshøft CJL, Svensson RB, Schaeffer L, Kjaer M, et al., **Muscle** fibroblasts and stem cells stimulate motor neurons in an age and exercise- dependent manner. *Aging Cell*, 2025, 24, e14413. <https://doi.org/10.1111/accel.14413>
24. Chapman MA, Meza R, Lieber RL. **Skeletal muscle fibroblasts in health and disease. Differentiation**. 2016 Sep;92(3):108-115. doi: 10.1016/j.diff.2016.05.007. Epub 2016 Jun 6. PMID: 27282924; PMCID: PMC5079803.

...

LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN



PETA JALAN PENELITIAN [dr. DAVID TJAHYADI, M.KES.]



PETA JALAN PENELITIAN [EDY PARWANTO]

LAMPIRAN 2. LUARAN PENELITIAN

LUARAN 1 :

Kategori Luaran : Artikel Ilmiah

Status :

Jenis Publikasi Jurnal : Jurnal Internasional Bereputasi

Nama Jurnal :

ISSN :

EISSN :

Lembaga Pengindek :

Url Jurnal :

Judul Artikel :

LUARAN 2 :

Kategori Luaran : Hak Kekayaan Intelektual

Status :

Jenis HKI : Hak Cipta (masih draft yang diusulkan)

Nama HKI : Histologi dan histopatologi jantung tikus

Permohonan Monev Kehakiman RI
Nomor : M.01.HC.03.01 Tahun 1997

Kepada Yth. :
Direktor Jenderal HKI
residensi Direktur Hak Cipta,
Gedung Industri, Gedung Tata Letak,
Sekeloa Terpadu dan Hakasi Dugang
3
Jakarta

PERMOHONAN PENDAFTARAN CIPTAAN

I. Pencipta :

1. Nama : Dr. David Tjahjadi, M.Kes; Dr. Des. Fely Purwanto,
M.Humad; Dr. Hana Jaya Iddy, S.Farm., M.Sc., Apt;
dr. Indarto Kartawan, M.Humad; Iony Indira Vidora
Tjahjadi, Laurencia Gabriella,

2. Kewarganegaraan : Indonesia

3. Alamat : Coding Aradisa Blok B No. 12 RT 009 RW 012,
Pegangsaan Dua, Kelapa Gading, Jakarta Utara,
DKI, Indonesia

4. Telepon : (021) 9652522 atau 8141, 8144

5. No. HP & E-mail : 081218521837 & davidtjahjadi@gmail.com.id

II. Penerima Hak Cipta :

1. Nama : Universitas Trisakti

2. Kewarganegaraan : Indonesia

3. Alamat : Siswa BDI Universitas Trisakti, Lendang Pancoran,
Gedung M Lantai 1, Jl. Kyai Tapa No. 1 Dugel,
Jakarta Barat 11443

4. Telepon : (021) 9652522 atau 8141, 8144, 8145

5. No. HP & E-mail : 081018654199 & harnadibg@trisakti.ac.id

III. Koneksi :

1. Nama : _____

2. Kewarganegaraan : _____

3. Alamat : _____

4. Telepon : _____

5. No. HP & E-mail : _____

IV. Jarak dari pihak ciptaan yang diserahkan :

1. Jenis Ciptaan : Karya Tulis Berupa buku -
e-Poster Penelitian

Judul Ciptaan :
Histologi dan histopatologi jantung tikus

V. Tanggal dan tempat di-
serahkan untuk pertama
kali di wilayah Indonesia
atau di luar wilayah Indonesia : 14-April-2025
di Jakarta

VI. Urutan ciptaan : Bersikan - terung
Histologi dan histopatologi jantung tikus

Jakarta, 14-April-2025
Direktor Lembaga Penelitian
Universitas Trisakti

Prof. Dr. Satri Kurniadi, MEd
22341/3-Nk.11

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1.	N a m a	Jony Joshua Vidova Tjahyadi
	No Indak	010902000061
	Mahasiswa	
	No	31710831036200002
	KTP	
	No HP	0812-4042-4247
	Email	jony020902000061@und-trisakti.ac.id
	Alamat lengkap	Gading Arcadia Blok B No. 62 RT 009 RW 022, Pojasman Dua, Kelapa Gading, Jakarta Utara, DKI, Indonesia
2.	N a m a	Laurentia Gabriella
	No Indak	0302000005
	Mahasiswa	
	No TP	3215265000200005
	No HP	0857-1104-3679
	Email	laurentia0302000005@und-trisakti.ac.id
	Alamat lengkap	Jl. Tugu No. 472 RT 001 RW 001 Kebunbaru, Kacamatan Wetas, Kec. Karamong Timor, Kab. Karawang, Jawa Barat, Indonesia
3.	N a m a	Dr. Hosen Jaya Edy, S.Parm., M.Si., Apt
	No Indak Dosen	0024100005
	No	7108052410000002
	KTP	
	No HP	0852-4070-5114
	Email	hosed@und-trisakti.ac.id
	Alamat lengkap	Lingsmanas II RT 000 RW 000, Kel. Melonggahe Timor, Kec. Melonggahe, Kab. Talaud, Sulawesi Utara, Indonesia
4.	N a m a	Dr. Drs. Edy Parwanto, M.Humad
	No Indak Dosen	8006750022
	No	3218066507560023
	KTP	
	No HP	085249518882
	Email	edy20060800@und-trisakti.ac.id
	Alamat lengkap	Jl. Garuda V Blok D6 No. 39 PIM RT 02 RW 08, Tambora Selatan, Jakarta Timur, Jakarta, Jawa Barat, Indonesia
5.	N a m a	Dr. Endro Xavienus, M.Humad
	No Indak Dosen	0522047504
	No	317082204750004
	KTP	

	No HP	081218521857
	Email	dan.esebuchi@und-trisakti.ac.id
	Alamat lengkap	Gading Arcadia Blok B No. 62 RT 009 RW 022, Pojasman Dua, Kelapa Gading, Jakarta Utara, DKI, Indonesia
6.	Nama	Dr. Endro Xavienus, M.Humad
	No Indak Dosen	0303050003
	No	3171070305000003
	KTP	
	No HP	0817891988
	Email	endro.xavienus@und-trisakti.ac.id
	Alamat lengkap	Jl. Palmerah Barat II No.30 RT RW-030/005, Palmerah, Dabuarah, Kota Jakarta Barat, DKI Jakarta, 11480

Adalah **Fihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : Universitas Trisakti.
Alamat : Jl. Kyai Tapa No. 1, Grogol Petamburan, Grogol, Jakarta Barat 11440
Telepon : 021-5863232 ext.8141, 8144, 8145; 021-5864021

Adalah **Fihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa ---Karya Tulis Ilmiah Lain---Penerbit Pendidikan

Metologi dan histopatologi jantung tikus

- untuk diterbitkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Ditulislah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat diperjualbelikan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 April 2025

Pemegang Hak Cipta Direktur Lembaga Penelitian Universitas Trisakti	Pencipta
	
Prof. Dr. Atri Rizami, MT 223401/SAKTI	(Dr. David Tjahyadi, M.Kes)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

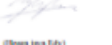
N a m a : Universitas Trisakti.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol, Jakarta Barat 11440

Dengan ini menyatakan bahwa:

- Karya Cipta yang saya / kami mohonkan:
Berupa : Karya Tulis Ilmiah Lain -
Penerbit Pendidikan

Terhadap : **Metologi dan histopatologi jantung tikus**

- Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
 - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 78;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak dituntut penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 79;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma sosial, kesetiaan aman, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
- Sebagai pemohon mempunyai kewenangan asli untuk menyerahkan hak cipta yang dimohonkan dan harus memberikan syarat dibuktikan oleh kepentingan penyediaan sangketa pendirian maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
 - Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sangketa pidana dan/atau pidana di Pengadilan.
 - Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami sanggup, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
 - Pernyataan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau

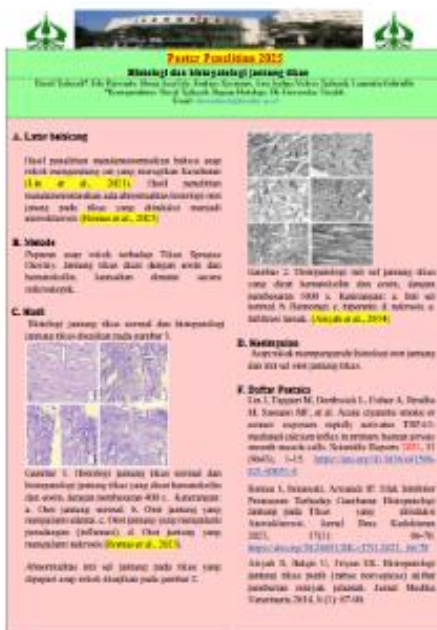
	
(Dr. Drs. Edy Parwanto, M.Humad)	(Hosen Jaya Edy)
	
(Jony Joshua Vidova Tjahyadi)	(Laurentia Gabriella)
	
(Dr. Endro Xavienus, M.Humad)	

- Demikian Surat pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Prof. Dr. Astri Rinanti, MT.
7734/USAK-IT

KTF FENCIPTA

(KTP sama dengan jaringan KTP sedangkan jika wavepation maka disebut waveguide)



LUARAN 3 : Persetujuan etik



UNIVERSITAS TRISAKTI FAKULTAS KEDOKTERAN

Jl. Kyai Tapa, Grogol, (Kampus B), Jakarta 11440
Telp : (021) 5672731, 5655786 | Fax : (021) 5660706

PERSETUJUAN ETIK *Ethical Clearance* 011/KER/FK/03/2025

The Research Ethics Commission of Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti after carefully studying and listening to explanations from the principal investigator about the possibility of ethical impacts on research subjects, the community and the environment, determined the research with the title :

"HISTOPATOLOGI DAN PROFIL PROTEIN JANTUNG TIKUS DENGAN PERLAKUAN ASAP ROKOK"

Principal Investigator : Dr. David Tjahyadi, M Kes
Institution / Research Place : Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti-Jakarta, Laboratorium Patologi Anatomi FKMKM UGM, Yogyakarta.

Declared to meet the ethical requirements for implementation.

Chair



**Prof. Dr. dr. Pusparini, Sp.PK,
Subsp.K.V.(K)**

Jakarta, 14 Maret 2025

Secretary

dr. Joice Viladelvia Kalumpiu, Sp.FK

Luaran wajib yang harus Anda input adalah :

- Hak Kekayaan Intelektual - Hak Cipta
- Artikel Ilmiah di Jurnal Nasional Terakreditasi atau Jurnal Internasional
- Bahan Ajar - Materi Paparan Format Powerpoint

SURAT PERNYATAAN BERKOMITMEN
PELAKSANAAN PENELITIAN TH. AKAD. 2024/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : dr. David Tjahyadi, M.Kes.
NIK/NIDN/NIDK : 3171082204730004 / 0322047304
Judul Penelitian : Histopatologi dan profil protein jantung tikus dengan perlakuan asap rokok
No. rekening BNI : 360428

Menyatakan

Bersedia/Berkomitmen

untuk menyusun dan menyerahkan Laporan Kegiatan Penelitian dengan Luaran sebagai berikut:

1. Hak Kekayaan Intelektual - Hak Cipta
2. Artikel Ilmiah - *Scopus Q3*
3. Bahan Ajar - Materi Paparan Format Powerpoint

Demikian, pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dengan penuh tanggung jawab.

Jakarta, 18 Oktober 2024

Mengetahui
Ketua DRPM Fakultas

(Dr.dr. Verawati Sudarma, M.Gizi, Sp.GK)

Yang menyatakan
Ketua Peneliti

(dr. David Tjahyadi, M.Kes.)

LUARAN 4: BAHAN AJAR (POWER POINT)

PENELITIAN Unggulan FAKULTAS (PUF)
2024-2025



BAHAN AJAR

Histopatologi dan profil protein jantung tikus dengan perlakuan asap rokok

Dr. Suci Sijahjaha, MA Kes.	(031)20437049	Endang
Dr. H. H. P. P. Paramanita, MA Ekonom	(896)7500022	Agungita
Dr. H. Luthfiyah, S.H., M.Psi, Ph.D	031204370003	Agungita

pengecatan preparat Imunohistokimia (IHC)
p53 otot jantung Sprague Dawley

- Protein p53 merupakan protein tumor suppressor yang berperan sebagai regulator siklus sel.
- Protein p53 berperan penting dalam respon adanya stress selular, misalnya paparan karsinogen.
- Protein p53 akan menghambat proliferasi sel abnormal yang telah terinisiasi karsinogen untuk mencegah berkembangnya neoplasma.
- Tidak aktifnya protein p53 tersebut dapat menimbulkan malignansi sampai kanker yang ganas.
- Selain berfungsi meregulasi proliferasi sel, p53 juga meregulasi apoptosis, menghambat angiogenesis, dan meregulasi DNA repairment.

- metode dasar identifikasi antigen dalam jaringan dengan imunohistokimia, yaitu metode langsung (direct method) dan tidak langsung (indirect method).
- Metode langsung (direct method) Metode langsung merupakan metode pengecatan satu langkah karena hanya melibatkan satu jenis antibodi, yaitu antibodi yang terlabel, contohnya antiserum terkonjugasi fluorescein isothiocyanate (FITC) atau rodhamin.
- Metode tidak langsung (indirect method). Metode ini menggunakan dua macam antibodi, yaitu antibodi primer (tidak terlabel) dan antibodi sekunder (terlabel).

Pengecatan IHK

[illegible]

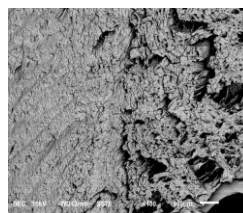
A. Pendahuluan



- Imunohistokimia merupakan suatu proses identifikasi protein khusus pada sel atau jaringan dengan menggunakan antibodi.
- Tempat pengikatan antara antibodi dengan protein spesifik diidentifikasi dengan marker yang biasanya dilekatkan pada antibodi dan bisa divisualisasi secara langsung atau dengan reaksi untuk mengidentifikasi marker.
- Marker dapat berupa senyawa berwarna, zat berfluoresensi, logam berat, label radioaktif, atau enzim.

- Antibodi primer bertugas mengenali antigen yang diidentifikasi pada jaringan (first layer), sedangkan antibodi sekunder akan berikatan dengan antibodi primer (second layer). Antibodi kedua merupakan anti-antibodi primer.
- Pelabelan antibodi sekunder diikuti dengan penambahan substrat berupa kromogen. Kromogen merupakan suatu gugus fungsi senyawa kimia yang dapat membentuk senyawa berwarna bila bereaksi dengan senyawa tertentu.
- Penggunaan kromogen fluorescent dye seperti FITC, rodhamin, dan Texas-red disebut metode 2 3 immunofluorescence, sedangkan penggunaan kromogen enzim seperti peroksidase, alkali fosfatase, atau glukosa oksidase disebut metode immunoenzyme.

Perbandingan otot jantung Sprague Dawley (100 x)

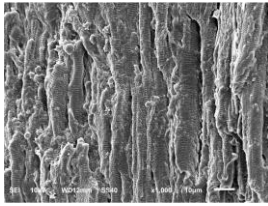


K-3-1-100 X

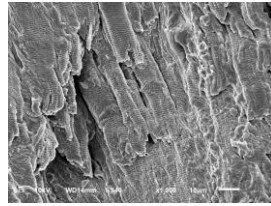
RK-1-1-100 X

K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari.

Perbandingan otot jantung Sprague Dawley (1000 x longitudinal)

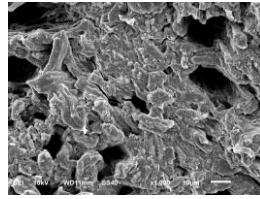


K-3-1-1000 X longitudinal
K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari.

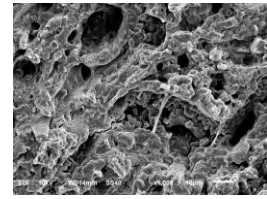


RK-1-1-1000 X longitudinal
K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari.

Perbandingan otot jantung Sprague Dawley (1000 x transversal)

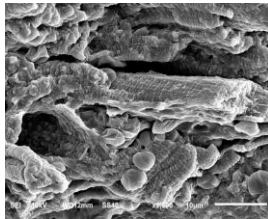


K-3-1-1000 X
K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari.

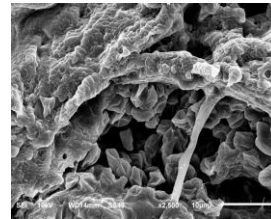


RK-1-1-1000 X
K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari.

Perbandingan otot jantung Sprague Dawley (2500 x)

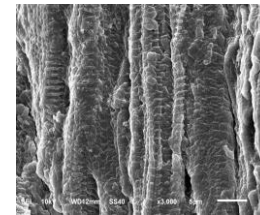


K-3-1-2500 X
K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari.

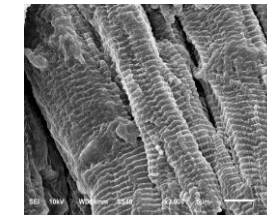


RK-1-1-2500 X

Perbandingan otot jantung Sprague Dawley (3000 x)

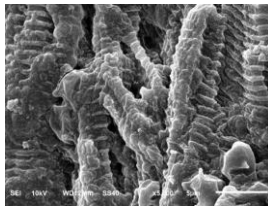


K-3-1-3000 X
K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari.

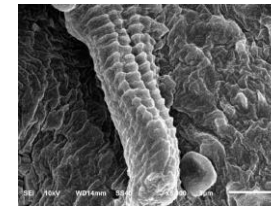


RK-1-1-3000 X

Perbandingan otot jantung Sprague Dawley (5000 x)



K-3-1-5000 X
K = kontrol; RK = perlakuan asap rokok kretek filter 1 batang/hari selama 30 hari.



RK-1-1-5000 X