

SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK DAUN MURBEI (*Morus alba L.*)
TERHADAP MOTILITAS, VIABILITAS, DAN
KEUTUHAN MEMBRAN PLASMA SPERMATOZOA
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIPAPAR
ROKOK ELEKTRIK**



Oleh

FIFI FAUZIAH RAMADHANI
NIM 061811133142

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN MURBEI (*Morus alba L.*) TERHADAP
MOTILITAS, VIABILITAS, DAN KEUTUHAN MEMBRAN PLASMA
SPERMATOZOA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIPAPAR
ROKOK ELEKTRIK**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

FIFI FAUZIAH RAMADHANI

061811133142

Menyetujui
Komisi Pembimbing,



Yulianna Puspitasari drh., MVSc., Ph.D.,

Pembimbing Utama



Dr. Hermin Ratnani drh., M.Kes.,

Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**PENGARUH EKSTRAK DAUN MURBEI (*Morus alba L.*) TERHADAP
MOTILITAS, VIABILITAS, DAN KEUTUHAN MEMBRAN PLASMA
SPERMATOZOA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIPAPAR
ROKOK ELEKTRIK**

Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 23 Agustus 2022



SEPULUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI
TEMPEL
7ECD5AJX988809412

Fifi Fauziah Ramadhani
NIM 061811133142

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 09 Agustus 2022

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua	: Dr. Rochmah Kurnijasanti, drh., M.Si.
Sekretaris	: Prof. Dr. Budi Utomo, drh., M.Si
Anggota	: Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes.
Pembimbing Utama	: Yulianna Puspitasari, drh., M.VSc., Ph.D.
Pembimbing Serta	: Dr. Hermin Ratnani, drh.,M.Kes.

Telah diuji pada

Tanggal : 23 Agustus 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Rochmah Kurnijasanti, drh., M.Si.
Anggota : Prof. Dr. Budi Utomo, drh., M.Si
Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes.
Yulianna Puspitasari, drh., M.VSc., Ph.D.
Dr. Hermin Ratnani, drh., M.Kes.

Surabaya, 23 Agustus 2022

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P.
NIP 196201161992032001

RINGKASAN

E-liquid dalam rokok elektrik mengandung propylene glycol (PG), vegetable glycerin (VG), ethylene glycol, dan polyethylene glycol yang bercampur dengan perasa, dan nikotin. Asap rokok elektrik dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif yang menyebabkan ketidakseimbangan antara oksidan dan antioksidan dalam tubuh. Hal ini ditandai dengan adanya peningkatan produksi radikal bebas dalam bentuk *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang dapat merusak sperma dan struktur organ testis. Kerusakan jaringan testis akibat paparan rokok elektrik dapat dicegah dengan pemberian antioksidan yang dapat meredam produksi ROS.

Ekstrak etanol daun murbei mengandung beberapa senyawa antioksidan yaitu golongan fenol, flavonoid, alkaloid, dan saponin. Antioksidan yang terkandung dalam ekstrak daun murbei mampu menangkap radikal bebas akibat paparan asap rokok elektrik. Quercetin merupakan salah satu turunan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling baik dalam daun murbei. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun murbei (*Morus alba L.*) terhadap motilitas, viabilitas, dan keutuhan membran plasma spermatozoa tikus putih yang dipapar asap rokok elektrik.

Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang dibagi dalam 5 kelompok perlakuan. Kelompok tersebut terdiri dari K(-) hanya diberikan CMC Na 1% 1,5 ml/hari, K(+) diberi paparan asap rokok elektrik dengan nikotin sebesar 18 mg/ml + CMC Na 1% 1,5 ml/hari, P1 diberi ekstrak daun murbei dosis 100 mg/kg BB dalam CMC Na 1% 1,5 ml/hari + dipapar asap rokok elektrik, P2 diberi ekstrak daun murbei dosis 200 mg/kg BB dalam CMCNa 1%

1,5 ml/hari + dipapar asap rokok elektrik, dan P3 diberi ekstrak daun murbei dosis 400 mg/kg BB dalam CMC Na 1% 1,5 ml/hari + dipapar asap rokok elektrik. Penelitian ini dilakukan selama 38 hari, didahului dengan adaptasi selama tujuh hari, kemudian hari ke- 8 hanya diberikan ekstrak daun murbei pada kelompok P1, P2, P3 selama tiga hari. Selanjutnya selama 28 hari diberikan paparan rokok elektrik dan ekstrak daun murbei. Perhitungan motilitas, viabilitas, dan keutuhan membran plasma menggunakan program *Optilab viewer 2.2*. Data hasil akan dianalisis dengan SPSS 26.0 menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

Hasil uji statistik kelompok P1, P2, P3 yang diberikan ekstrak daun murbei (*Morus alba L.*) menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok K(+). Pada kelompok P3 didapatkan perbedaan yang tidak signifikan dengan kelompok K(-), hal ini menunjukkan bahwa P3 merupakan dosis optimum.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun murbei (*Morus alba L.*) dapat mempertahankan motilitas, viabilitas, dan keutuhan membran plasma spermatozoa tikus putih yang dipapar asap rokok elektrik. Saran yang diperlukan dalam penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk memeriksa motilitas, viabilitas, dan keutuhan membran plasma spermatozoa tikus putih dengan dosis ekstrak daun murbei lebih tinggi dan paparan yang lebih lama.

**EFFECT OF MURBEI LEAVES (*Morus alba L.*) EXTRACT AGAINST
MOTILITY, VIABILITY, AND INTEGRITY PLASMA MEMBRANES
SPERMATOOZA OF RATS (*Rattus norvegicus*) EXPOSED TO
ELECTRONIC CIGARETTE VAPOR**

Fifi Fauziah Ramadhani

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the effect of murbei leaves extract against motility, viability, and integrity plasma membranes spermatozoa of rats (*Rattus norvegicus*) exposed to electronic cigarette vapor. Twenty five male rats were divided into five groups, five rats each group with different treatments for 38 days. The treatment groups were K(-) (CMC Na 1% 1,5 ml/day without exposed to electronic cigarette vapor), K(+) (CMC Na 1% 1,5 ml/day + exposed with electronic cigarette vapor with 18mg/ml/day nicotine), P1, P2, P3 (100, 200, 400 mg/kg bw/day *Morus alba L.* Leaves extract + exposed with electronic cigarette vapor with 18mg/ml/day nicotine). The observation was done by examining the motility, viability, and integrity plasma membranes spermatozoa. The data was analyzed by ANOVA and *Duncan* test. The research showed significant differences ($p < 0.05$) among the treatment groups. The conclusion of this research is murbei leaves (*Morus alba L.*) has potential to maintain the motility, viability, and integrity plasma membranes spermatozoa of rats (*Rattus norvegicus*) exposed to electronic cigarette vapor.

Keywords : Murbei leaves extract, electronic cigarette vapor, motility, viability, integrity plasma membranes, spermatozoa

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengaruh Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba L.*) Terhadap Motilitas, Viabilitas, dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Rokok Elektrik.**

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan skripsi ini antara lain :

Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kesempatan mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Yulianna Puspitasari, drh., M.VSc., Ph.D. selaku pembimbing pertama dan Dr. Hermin Ratnani, drh., M.Kes. selaku pembimbing serta, atas saran dan bimbingannya sampai dengan skripsi ini selesai. Dr. Rochmah Kurnijasanti, drh., M.Si., drh., M.Kes. selaku ketua penguji, Prof. Dr. Budi Utomo, drh., M.Si. selaku sekretaris penguji, dan Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes. selaku anggota penguji atas segala saran dan arahan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dr. Ira Sari Yudaniayanti, drh., M.P. selaku dosen wali yang memberi nasehat, motivasi, dan bimbingan akademik selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Serta laboran Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bantuan teknik dalam proses penelitian ini.

Kedua orang tua ayah M.Imron dan ibu Endang Purbaningsih, kakak

Firda Nasuha dan Rizal Maliki serta seluruh saudara yang tak pernah berhenti memberikan doa sepanjang waktu, dukungan moral dan materil serta nasehat yang selalu diberikan kepada penulis selama ini sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Rekan tim penelitian Talitha Putri Salsabila dan Fikri Maulana Putra yang selalu membantu dan berdiskusi selama berlangsungnya proses penelitian hingga selesai.

Teman-teman seperjuangan Pegy Rosyta, Dinda Shofia, Kevin Mardotillah, Nisaaturrohma Fajriyah, Faizah Zakiyyatun N, Bertha Wahyu P, Niken Meyliana dan seluruh teman FKH Angkatan 2018 yang sudah memberikan semangat dan banyak bantuan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Sahabat penulis, Niora, Dita, Sasa, Fitri, Vena, Simi, Nova, Gab, Muti, Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatuyang telah memberikan dukungan hingga skripsi ini selesai.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Namun, penulis harap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan demi kemajuan ilmu pengetahuan serta memberi kontribusi di bidang Kedokteran Hewan.

Surabaya, 23 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
IDENTITAS.....	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT.....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Landasan Teori	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Manfaat teoritis.....	6
1.5.2 Manfaat praktis.....	7
1.6 Hipotesis	7
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 8
2.1 Tinjauan Rokok Elektrik.....	8
2.1.1 Kandungan rokok elektrik.....	9
2.1.2 Pengaruh rokok terhadap kualitas spermatozoa.....	11
2.2 Radikal Bebas	11
2.3 Antioksidan.....	12
2.4 Tinjauan Tanaman <i>Morus Alba L</i>	13
2.4.1 Taksonomi <i>Morus alba L</i>	13
2.4.2 Morfologi <i>Morus alba L</i>	14
2.4.3 Kandungan <i>Morus alba L</i>	15
2.4.4 Antioksidan dalam <i>Morus alba L</i>	16
2.5 Tikus Putih.....	16
2.6 Testis.....	17
2.6.1 Epididimis	19
2.7 Spermatozoa.....	20
2.7.1 Motilitas spermatozoa	21
2.7.2 Viabilitas spermatozoa	22
2.7.3 Keutuhan membran plasma spermatozoa.....	22

BAB 3 MATERI DAN METODE	24
3.1 Rancangan Penelitian.....	24
3.2 Sampel dan Besar Sampel.....	24
3.2.1 Sampel percobaan.....	24
3.2.2 Besar sampel.....	24
3.3 Peubah atau Variabel yang Diukur	25
3.3.1 Variabel bebas	25
3.3.2 Variabel terikat	25
3.3.3 Variabel kontrol.....	25
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	25
3.4.1 Ekstrak daun murbei.....	25
3.4.2 Motilitas spermatozoa	26
3.4.3 Viabilitas spermatozoa	26
3.4.4 Keutuhan membran plasma spermatozoa.....	26
3.4.5 Asap rokok elektrik	26
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.6 Bahan dan Materi Penelitian.....	27
3.6.1 Alat penelitian	27
3.6.2 Bahan penelitian.....	28
3.7 Prosedur Penelitian	28
3.7.1 Pembuatan ekstrak daun murbei.....	28
3.7.2 Penentuan dosis ekstrak daun murbei	29
3.7.3 Persiapan hewan coba	29
3.7.4 Tahap perlakuan	30
3.7.5 Tahap pengambilan sampel dan pembuatan preparat.....	31
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.8.1 Motilitas spermatozoa	32
3.8.2 Viabilitas spermatozoa	32
3.8.3 Keutuhan membran plasma spermatozoa.....	33
3.9 Analisis Data.....	33
3.10 Diagram Alir Penelitian	34
 BAB 4 HASIL PENELITIAN	 35
 BAB 5 PEMBAHASAN	 41
 BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	 48
6.1 Kesimpulan	48
6.2 Saran	48
 DAFTAR PUSTAKA	 49
 LAMPIRAN.....	 57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Hasil pemeriksaan motilitas, viabilitas, dan keutuhan membran plasma spermatozoa tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) pasca dipapar rokok elektrik.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tanaman Murbei (<i>Morus alba Linn.</i>) (Kumar dan Singh, 2020)...14	
Gambar 2. 2 Spermatozoa (Darazon <i>et al.</i> , 2011).....20	
Gambar 4. 1 Grafik Rerata dan Simpangan Baku Motilitas, Viabilitas, dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) pasca perlakuan 36	
Gambar 4. 2 Hasil Pemeriksaan Viabilitas Spermatozoa Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) Menggunakan Mikroskop Cahaya Perbesaran 400x.....39	
Gambar 4. 3 Hasil Pemeriksaan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) Menggunakan Mikroskop Cahaya Perbesaran 400x.....40	

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Dosis Ekstrak Daun Murbei (<i>Morus alba L.</i>).....	57
Lampiran 2. Pembuatan Preparat Spermatozoa Tikus	58
Lampiran 3. Hasil Analisis Statistika Motilitas, Viabilitas, dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa pada Setiap Perlakuan.....	59
Lampiran 4. Sertifikat uji kelaikan etik.....	65
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	66

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

ACTH	= <i>Adrenocorticotrophic hormone</i>
ANOVA	= <i>Analysis of Variance</i>
CMC-Na	= <i>Sodium-Carboxylmethyl Cellulose</i>
CO	= <i>Carbon Monoxide</i>
DNA	= <i>Deoxyribose Nucleic Acid</i>
DPPH	= <i>2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazy</i>
E-cigarette	= <i>Electronic Cigarette</i>
ENDS	= <i>Electronic Nicotine Delivery System</i>
FDA	= <i>Food and Drug Association</i>
FSH	= <i>Follicle Stimulating Hormone</i>
GATS	= <i>Global Adult Tobacco Survey</i>
LDL	= <i>Low Density Lipoprotein</i>
NRT	= <i>Nicotine Replacement Therapy</i>
PAHs	= <i>Polynuclear Aromatic Hydrocarbons</i>
PG	= <i>Propylene Glycol</i>
PUFA	= <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i>
RAL	= <i>Rancangan Acak Lengkap</i>
ROS	= <i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	= <i>Superoksida Dismutase</i>
TPM	= <i>Total Particulate Matter</i>
VG	= <i>Vegetable Glycine</i>