

**UJI TERATOGENIK EKSTRAK BUAH RIMBANG (*Solanum
torvum* Swartz) PADA MENCIT BETINA (*Mus musculus*)**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

AMELLYANATA
200703006

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH - DARUSSALAM
TAHUN AJARAN 2025/2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

UJI TERATOGENIK EKSTRAK BUAH RIMBANG (*Solanum torvum* Swartz) PADA MENCIT BETINA (*Mus musculus*)

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh Sebagai Salah Satu
Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1) dalam Ilmu/Prodi Biologi

Oleh:

AMELLYANATA

200703006

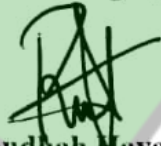
**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,

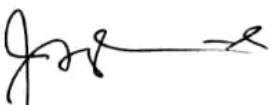

Dr. Muslich Hidayat, M.Si.
NIP. 197903022008011008

Pembimbing II,


Raudhah Nayatillah, M.Sc.
NIP. 199312252020122032

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi


Dr. Muslich Hidayat, M.Si.
NIP. 197903022008011008

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

UJI TERATOGENIK EKSTRAK BUAH RIMBANG (*Solanum torvum*
Swartz) PADA MENCIT BETINA (*Mus musculus*)

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta di Terima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Program Studi Biologi

Pada Hari/Tanggal : Jum'at, 14 Agustus 2026
1 Rabi'ul Awal 1448 H

di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Skripsi:

Ketua,

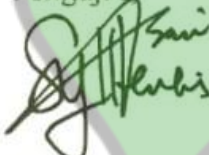
Sekretaris,

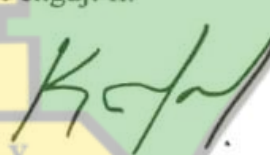

Dr. Muslich Hidayat, M.Si.
NIP. 197903022008011008


Raudhah Hayatillah, M.Sc.
NIP. 199312252020122032

Penguji I.

Penguji II.


Syafrina Sari Lubis, M.Si.
NIP. 198004252014032001


Kamaliah, M.Si.
NIP. 198402152015032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh.




Prof. Dr. H. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU.
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Amellyanata
NIM : 200703006
Program Studi : Biologi
Judul Skripsi : Uji Teratogenik Ekstrak Buah Rimbang (*Solanum torvum* Swartz) pada Mencit Betina (*Mus musculus*)

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 14 Agustus 2026

Yang menyatakan



Amellyanata
NIM. 200703006

ABSTRAK

Nama : Amellyanata
NIM : 200703006
Program Studi : Biologi
Judul : Uji Teratogenik Ekstrak Buah Rimbang (*Solanum torvum* Swartz) pada Mencit Betina (*Mus musculus*)
Tanggal Sidang : Jum'at, 14 Agustus 2026
Jumlah Halaman : 125
Pembimbing I : Dr. Muslich Hidayat, M.Si
Pembimbing II : Raudhah Hayatillah, M.Sc
Kata Kunci : Buah rimbang, *Solanum torvum* Swartz, teratogenik, fetus, hemoragi

Teratogen merupakan agen yang dapat mengganggu perkembangan embrio atau fetus selama kehamilan dan menyebabkan kelainan pertumbuhan maupun morfologi. Agen teratogen dapat berasal dari obat, bahan kimia, lingkungan, makanan, serta senyawa alami. Hal ini menunjukkan pentingnya uji teratogenik, bagi bahan yang berpotensi dikonsumsi ibu hamil. Buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) merupakan bahan pangan yang umum dikonsumsi mentah atau sebagai campuran masakan dan memiliki manfaat seperti mencegah diabetes, bersifat antioksidan, meningkatkan sistem imun, menjaga fungsi jantung, mencegah kanker, merawat kesehatan kulit, bersifat antibakteri, memperlancar peredaran darah, mengatasi peradangan, serta menjaga kesehatan mata, dengan kandungan alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh ekstrak buah rimbang terhadap berat induk, total fetus, jumlah fetus hidup, fetus mati, berat fetus, panjang fetus, kelainan morfologi dan hemoragi pada fetus mencit. Penelitian bersifat kuantitatif eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan, menggunakan 20 ekor mencit betina (*Mus musculus*) galur Balb/C sehat, umur 8–10 minggu, berat 28–30 gram. Kelompok dosis meliputi kontrol negatif, dosis 80 mg/kgBB, dosis 160 mg/kgBB, dan 320 mg/kgBB ekstrak buah rimbang, diberikan pada hari ke-6 sampai ke-17 kebuntingan. Hasil morfologi disajikan deskriptif. Analisis SPSS menunjukkan ekstrak buah rimbang tidak berpengaruh signifikan terhadap berat induk, total fetus ($p > 0,05$), namun berpengaruh signifikan terhadap jumlah fetus hidup (Asymp. Sig. = 0,049; $p < 0,05$), jumlah fetus mati (Asymp. Sig. = 0,041; $p < 0,05$), dan hemoragi fetus (Asymp. Sig. = 0,025; $p < 0,05$), sehingga pada ibu hamil diharapkan untuk berhati-hati ketika mengonsumsi buah rimbang.

KATA PENGANTAR

Bismilahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Uji Teratogenik Ekstrak Buah Rimbang (*Solanum torvum* Swartz) pada Mencit Betina (*Mus musculus*)”**. Sholawat beriring salam penulis sanjungkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang mencintai umatnya dan yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penyelesai skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, terkhususnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Dr. Muslich Hidayat, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Raudhah Hayatillah, M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri AR-Raniry dan Dosen Bidang yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kamaliah, M.Si. selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah membimbing penulis dari awal perkuliahan sampai sekarang.
5. Seluruh dosen dan staf Prodi Biologi yang telah membantu segala keperluan mahasiswa selama perkuliahan.
6. Firman Rija Arhas, M.Si. selaku Laboran Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
7. Ayah Ibnu Hajar, Ibu Fitriana, Abang pertama Oka Yulizar, dan Abang kedua Yulis Andika, beserta seluruh keluarga tercinta yang telah mendoakan dan memberikan dorongan serta dukungan kepada penulis dari

awal masa studi hingga akhir penyelesaian studi di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

8. Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) atas bantuan beasiswa berupa bantuan dana penelitian yang sangat membantu penulis hingga mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Semoga BAZNAS semakin maju, amanah, dan terus menebar manfaat bagi dunia pendidikan.
9. Siti Diah Ayu Lestari Gea, Maqvirah dan Dea Anisa yang telah memberikan masukan, saran dan semangat selama penulisan skripsi, serta kakak-kakak angkatan yang telah memberikan motivasi serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2020, kakak-kakak, abang-abang angkatan dan mahasiswa Program Studi Biologi yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang telah membantu menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, doa, serta masukan selama penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat balasan yang berlipat dari Allah SWT. Penulis juga menyadari masih adanya kekurangan dalam penulisan ini, sehingga sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Banda Aceh, 14 Agustus 2026
Yang Menyatakan



Amellyanata
NIM. 200703006

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	5
I.3 Tujuan penelitian.....	5
I.4 Manfaat Penelitian.....	6
I.5 Hipotesis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
II.1 Rimbang (<i>Solanum torvum</i> Swartz).....	7
II.1.1 Morfologi Tanaman Rimbang (<i>Solanum torvum</i> Swartz)	7
II.1.2 Klasifikasi Rimbang (<i>Solanum torvum</i> Swartz)	8
II.1.3 Kandungan dan Manfaat Rimbang (<i>Solanum torvum</i> Swartz)	9
II.2 Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	11
II.2.1 Morfologi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	11
II.2.2 Klasifikasi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	12
II.2.3 Sistem Reproduksi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	12
II.2.4 Perkembangan Fetus Mencit (<i>Mus musculus</i>)	14
II.2.5 Kelainan pada Perkembangan Fetus Mencit (<i>Mus musculus</i>)	15
II.3 Teratogenik dan Jenis Senyawa Teratogen.....	16
II.3.1 Bahaya Teratogen	17
II.4 Ekstraksi.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	22
III.3 Objek Penelitian.....	22
III.4 Alat dan Bahan	22
III.4.1 Alat Penelitian	22
III.4.2 Bahan Penelitian	23
III.5 Metode Penelitian	23
III.6 Pelaksanaan Penelitian.....	23
III.6.1 Persiapan Hewan Uji dan Kandang.....	23
III.6.2 Ekstraksi Buah Rimbang (<i>Solanum torvum</i> Swartz)	25
III.6.3 Pengkawinan Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	27

III.6.4 Pemberian Perlakuan	27
III.6.5 Pengamatan Total Fetus, Jumlah Fetus Hidup dan Fetus Mati .	28
III.6.6 Pengukuran Berat dan Panjang Fetus	29
III.6.7 Pengamatan Perubahan Morfologi dan Hemoragi.....	29
III.7 Analisa Data.....	30
III.8 Diagram Alir Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
IV.1 Hasil Penelitian.....	33
IV.1.1 Berat Badan Induk Mencit Selama Pengujian.....	33
IV.1.2 Total Fetus, Jumlah Fetus Hidup dan Fetus Mati.....	35
IV.1.3 Berat dan Panjang Fetus	38
IV.1.4 Kelainan Morfologi dan Hemoragi Fetus Mencit (<i>Mus musculus</i>)	
.....	41
IV.2 Pembahasan	47
IV.2.1 Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang terhadap Berat Badan Induk	
Mencit Selama Perlakuan	47
IV.2.2 Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang terhadap Total Fetus, Jumlah	
Fetus Hidup dan Fetus Mati	50
IV.2.3 Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang terhadap Berat dan Panjang	
Badan Fetus	53
IV.2.4 Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang terhadap Morfologi dan	
Hemoragi Fetus	57
BAB V PENUTUP.....	64
V.1 Kesimpulan	64
V.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	77



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Buah Rimbang (<i>Solanum torvum</i> Swartz)	7
Gambar II.2 Mencit (<i>Mus musculus</i>)	11
Gambar II.3 Anatomi Sistem Reproduksi Mencit Betina	13
Gambar II.4 Karakteristik Fase Siklus Estrus pada Mencit	13
Gambar II.5 Morfologi Organ Reproduksi Luar Mencit Betina setelah Kawin ...	14
Gambar II.6 Perkembangan Morfologi Embrio Mencit dan Manusia	15
Gambar II.7 Kelainan Perkembangan Fetus	16
Gambar III.1 Kandang dan Penutup Kawat	24
Gambar III.2 Cara Memegang Mencit pada Pemberian Sediaan Uji Secara Oral	28
Gambar III.3 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar IV.1 Grafik Rata-rata Peningkatan Berat Badan Induk Mencit (<i>Mus musculus</i>)	33
Gambar IV.2 Grafik Rata-rata Total Fetus	35
Gambar IV.3 Grafik Rata-rata Berat Badan Fetus	38
Gambar IV.4 Grafik Rata-rata Panjang Fetus Hidup dan Mati.....	39
Gambar IV.5 Fetus Mencit (<i>Mus musculus</i>) pada Seluruh Kelompok Dosis	41
Gambar IV.6 Perbandingan Uterus Kelompok Dosis	42
Gambar IV.7 Perbandingan Morfologi Fetus.....	43
Gambar IV.8 Foto Pengamatan Morfologi Fetus Secara Makroskopis.	44
Gambar IV. 9 Hemoragi pada Fetus Mencit.	47
Gambar IV.10 Perkembangan Embrio Mencit	49
Gambar IV.11 Fetus yang Mengalami Kematian	52
Gambar IV. 12 Mekanisme Transfer Zat ke Janin dalam Rahim	56
Gambar IV.13 Skema terjadinya Hemoragi pada Fetus Mencit setelah Pemberian Ekstrak Buah Rimbang	61
Gambar IV.14 Skema Toksikokinetik Buah Rimbang	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Hasil Fitokimia Kandungan Buah Rimbang	9
Tabel II. 2 Metode Ekstraksi Maserasi dengan berbagai Pelarut.....	20
Tabel III. 1 Rincian Pelaksanaan Penelitian	22
Tabel III.2 Hasil Rendemen Ekstrak Buah Rimbang.....	26
Tabel III. 3 Rumus Perhitungan	26
Tabel III.4 Perhitungan Dosis Ekstrak Buah Rimbang.....	27
Tabel IV.1 Rata-rata Berat Badan Induk Mencit Selama 12 Hari Perlakuan	34
Tabel IV.2 Hasil Analisis Peningkatan Berat Badan Induk Mencit.....	34
Tabel IV.3 Total Fetus Mencit	35
Tabel IV.4 Hasil Rata-rata Fetus Hidup dan Fetus Mati.....	36
Tabel IV. 5 Hasil Uji Lanjutan Dunn-Bonferroni Jumlah Fetus Hidup.....	36
Tabel IV. 6 Hasil Uji Lanjutan Dunn-Bonferroni Jumlah Fetus Mati	37
Tabel IV.7 Rata-rata Berat Fetus Hidup dan Mati	38
Tabel IV.8 Rata-rata Panjang Badan Fetus Hidup dan Mati.....	38
Tabel IV.9 Uji Statistik Kruskal-Wallis Berat dan Panjang Fetus Mencit	39
Tabel IV.10 Hasil Pengamatan Perubahan Morfologi Fetus	43
Tabel IV.11 Tabel Pengamatan Jumlah Hemoragi pada Fetus	45
Tabel IV.12 Uji Statistik Kruskal-Wallis Hemoragi pada Fetus.....	45
Tabel IV.13 Hasil Uji Lanjutan Dunn-Bonferroni Jumlah Fetus Hemoragi.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Penelitian.....	77
Lampiran 2. Surat Keputusan (SK) Penunjukan Pembimbing	78
Lampiran 3. Surat Keterangan Selesai Penelitian	79
Lampiran 4. Perhitungan Jumlah Sampel	80
Lampiran 5. Perhitungan Dosis Ekstrak Buah Rimbang	81
Lampiran 6. Rincian Harga Alat dan Bahan	82
Lampiran 7. Tabel Konversi Dosis Hewan dengan Manusia.....	83
Lampiran 8. Daftar Gambar Alat dan Bahan	84
Lampiran 9. Persiapan Hewan Uji dan Kandang	88
Lampiran 10. Proses Pembuatan Ekstrak Buah Rimbang.....	89
Lampiran 11. Proses Pengkawinan Mencit.....	91
Lampiran 12. Proses Pembuatan Dosis Ekstrak Buah Rimbang.....	92
Lampiran 13. Perlakuan pada Mencit, Pembedahan dan Pengukuran Parameter	93
Lampiran 14. Data Berat Induk Mencit Selama Perlakuan.....	94
Lampiran 15. Data Jumlah Fetus Hidup dan Mati	95
Lampiran 16. Data Berat dan Panjang Fetus.....	96
Lampiran 17. Data Kelainan Morfologi.....	97
Lampiran 18. Data Hemoragi pada Fetus	98
Lampiran 19. Hasil Analisis Statistik Berat Induk Mencit	99
Lampiran 20. Hasil Analisis Statistik terhadap Total Fetus, Jumlah Fetus Hidup dan Jumlah Fetus Mati.....	100
Lampiran 21. Hasil Analisis Statistik terhadap Berat dan Panjang Fetus.....	102
Lampiran 22. Hasil Analisis Statistik terhadap Hemoragi pada Fetus.....	103
Lampiran 23. Hasil Pengujian Plagiasi dengan Turnitin	104

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA	Pemakaian pertama kali pada halaman
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>	30
AVMA	<i>American Veterinary Medical Association</i>	29
BB	Berat Badan	4
BPOM	Badan Pengawas Obat dan Makanan	28
NCBI	<i>National Center for Biotechnology Information</i>	12
NRCS	<i>Natural Resources Conservation Service</i>	8
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solutions</i>	30
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>	8
LAMBANG		
%	Persen	11
mg/g	Miligram Per Gram	2
mg/kgBB	Miligram Per Kilogram Berat Badan	4
ml	Mili Liter	27
M	Meter	8
cm	Senti Meter	8
mm	Mili meter	8
°C	Derajat Celsius	25
g	Gram	22

DAFTAR ISTILAH

Aklisasi	: Upaya penyesuaian atau adaptasi fisiologis hewan uji coba terhadap perubahan satu atau beberapa faktor lingkungan yang dikondisikan secara terkontrol
Alkaloid	: Senyawa organik basa mengandung nitrogen dari tumbuhan
Anensefali	: Kelainan kongenital serius berupa tidak terbentuknya sebagian besar otak dan tengkorak
Determinan	: Faktor yang memengaruhi atau menentukan terjadinya suatu kondisi atau hasil tertentu
Diestrus	: Fase istirahat dalam siklus estrus, periode terpanjang sebelum siklus berikutnya dimulai
Diferensiasi sel	: Proses perubahan sel menjadi lebih khusus dalam struktur dan fungsi, membentuk jenis sel tertentu
Dislokasi leher	: Metode eutanasia hewan uji dengan memisahkan ruas tulang leher secara cepat sesuai standar kesejahteraan hewan
Embrio	: Individu hasil pembuahan pada tahap awal perkembangan, umumnya minggu 1–8 kehamilan, saat organ-organ utama tubuh mulai terbentuk
Estrus	: Fase puncak siklus estrus atau masa birahi yaitu saat hewan betina siap untuk kawin
Farmakologi	: Ilmu yang mempelajari efek dan mekanisme kerja obat pada tubuh
Fenolik	: Senyawa metabolit sekunder tumbuhan yang mengandung gugus hidroksil pada cincin aromatik, bersifat antioksidan
Fetus	: Individu hasil pembuahan setelah tahap embrio, umumnya sejak minggu ke-9 kehamilan hingga lahir, saat organ tumbuh dan berkembang lebih matang
Fitokimia	: Golongan senyawa bioaktif yang terkandung dalam tumbuhan
Flavonoid	: Senyawa metabolit sekunder tumbuhan dengan sifat antioksidan, banyak ditemukan pada buah, sayur, dan tanaman
Glikoalkaloid	: Senyawa alkaloid yang berikatan dengan gula
Hemoragi	: Perdarahan akibat pecah atau rusaknya pembuluh darah
Implantasi	: Proses menempelnya embrio pada dinding rahim setelah pembuahan, sebagai awal terjadinya kehamilan
Kumarin	: Senyawa aromatik tumbuhan beraroma khas, memiliki berbagai aktivitas biologis termasuk antioksidan dan antiinflamasi

Malformasi	: Kelainan struktural bawaan pada organ atau bagian tubuh akibat gangguan perkembangan embrio/janin selama masa kehamilan
Metestrus	: Fase setelah estrus, ditandai pembentukan korpus luteum pasca ovulasi
Modulasi	: Proses pengaturan atau penyesuaian suatu fungsi/aktivitas biologis
Neuropati perifer	: Kerusakan saraf tepi yang menyebabkan kesemutan, mati rasa, nyeri, atau kelemahan otot pada tangan/kaki
Organogenesis	: Proses pembentukan organ-organ tubuh selama tahap awal perkembangan embrio
Phocomelia	Cacat lahir langka yakni bagian tengah lengan (tungkai) tidak terbentuk, sehingga tangan/kaki tampak menempel langsung ke bahu/pinggul
Plasenta	: Organ yang menghubungkan janin dengan dinding rahim, berfungsi menyalurkan nutrisi, oksigen, dan membuang zat sisa selama kehamilan
Prenata	: Periode sebelum kelahiran, mencakup masa perkembangan embrio dan fetus dalam kandungan
Proestrus	: Fase awal siklus estrus, ditandai persiapan folikel ovarium menjelang masa subur
Resorpsi	: Proses penyerapan kembali embrio atau fetus yang mati oleh tubuh induk selama kehamilan
Saponin	: Senyawa glikosida tumbuhan berbusa, memiliki sifat sitotoksik dan efek farmakologis lainnya
Saponin steroidal	: Senyawa saponin dengan struktur inti steroid
Sitotoksik	: Bersifat toksik terhadap sel, dapat menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel
Steroid	: Senyawa organik berinti empat cincin karbon, berperan sebagai hormon atau metabolit biologis
Tanin	: Senyawa polifenol tumbuhan dengan rasa sepat, memiliki sifat antioksidan dan dapat mengikat protein
Teratogen	: Zat, obat, atau faktor lingkungan yang dapat menyebabkan kelainan perkembangan
Teratogenesis	: Proses terjadinya kelainan perkembangan struktural pada embrio/janin akibat paparan teratogen
Teratogenik	: Sifat suatu agen yang mampu menyebabkan kelainan perkembangan pada embrio/janin
Toksik	: Bersifat racun atau berbahaya bagi organisme hidup
Toksisitas	: Ukuran seberapa besar suatu zat dapat merusak atau membahayakan organisme hidup
Trofoblas	: Lapisan sel terluar pada embrio awal yang berfungsi membentuk plasenta dan menghubungkan embrio dengan dinding rahim
Uji ANOVA	: Uji statistik untuk membandingkan rata-rata dari tiga kelompok atau lebih secara bersamaan

- Uji Duncan : Uji statistik lanjutan (post hoc) untuk membandingkan rata-rata antar kelompok setelah uji ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan
- Uji Kruskal-Wallis : Alternatif nonparametrik dari ANOVA, digunakan saat data tidak memenuhi asumsi distribusi normal
- Uji Shapiro-Wilk : Uji statistik untuk menentukan normalitas distribusi data, umumnya digunakan pada sampel berukuran kecil ($n < 50$)
- α -Solanine (Alpha Solanine) : Glikoalkaloid toksik yang ditemukan pada tanaman famili Solanaceae, terutama kentang, terutama pada bagian hijau atau tunas



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Teratogen adalah agen apa pun yang menyebabkan kelainan terhadap janin selama kehamilan (*Genetic Alliance & District of Columbia Department of Health*, 2010). Teratogenesis berasal dari kata Yunani "Terato" yang berarti monster. Teratogenesis menghasilkan perkembangan individu yang abnormal secara morfologis (Nangle *et al.*, 2025). Teratogen memiliki berbagai efek pada embrio yakni cacat fisik, masalah perkembangan perilaku atau emosional anak, dan penurunan IQ pada anak (Fraga *et al.*, 2022). Agen penyebab teratogen terbagi empat, yaitu: agen fisik, keadaan metabolik, infeksi, dan obat-obatan, serta bahan kimia (Burande *et al.*, 2024). Beberapa contoh teratogen adalah obat racun lingkungan seperti kadmium, polutan lingkungan seperti pestisida, pengganggu endokrin, virus seperti rubella dan obat resep seperti thalidomide (Sharma *et al.*, 2023).

Perilaku makan ibu hamil meliputi jenis, frekuensi, dan kualitas makanan yang dikonsumsi, dipengaruhi oleh berbagai faktor biologis, psikologis, sosial, dan budaya yang pada gilirannya membentuk kebiasaan memilih, mengonsumsi, dan mengatur makanan selama masa kehamilan (Alifa & Martha, 2025). Sedangkan kepercayaan tradisional dan mitos pantangan makanan tertentu yang berkembang di masyarakat justru dapat membatasi asupan gizi ibu hamil, meskipun sebagian pantangan tersebut tidak selalu didasarkan pada bukti ilmiah mengenai bahan pangan yang sesungguhnya berisiko. Kondisi ini menunjukkan bahwa ibu hamil sesungguhnya perlu melakukan seleksi terhadap makanan yang dikonsumsi berdasarkan kajian ilmiah, bukan semata mitos maupun kebiasaan turun-temurun (Qamariyah *et al.*, 2025).

Salah satu bahan pangan yang populer dikonsumsi masyarakat, termasuk kemungkinan oleh ibu hamil yaitu rimbang (*Solanum torvum* Swartz), sayuran famili Solanaceae yang dikenal dengan berbagai nama daerah seperti terung pipit, cepokak, pokak, takokak, atau *boh trueng cawing*. Tanaman ini dikenal luas dan sering dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan pangan sekaligus obat tradisional,

khususnya untuk mengobati demam, gangguan pencernaan, batuk, serta infeksi kulit (Rahmadhani *et al.*, 2026). Buah rimbang di daerah Aceh umum diolah menjadi sambal rimbang bersama ikan teri atau petai, serta menjadi salah satu bahan masakan kuah asam durian, hidangan bersantan khas pesisir barat Aceh yang mencampur rimbang dengan kacang panjang, terong, daun pakis, dan udang bersama daging buah durian (Unilever Food Solutions, 2025). Sedangkan di kawasan Sumatra lainnya, rimbang juga menjadi bahan utama gulai rampai, gulai bersantan yang mencampur beragam sayuran, serta digunakan dalam gulai ubi tumbuk khas masyarakat Batak, Sumatera Utara, yang menggunakan rimbang dalam masakan daun singkong tumbuk dan bunga kecombrang. Luasnya penggunaan rimbang dalam masakan tradisional Sumatra ini menunjukkan bahwa konsumsinya sudah mengakar dalam budaya kuliner masyarakat, sehingga jarang dicurigai memiliki risiko meskipun dari sisi fitokimia tanaman ini cukup kompleks (Lararenjana, 2026).

Berbagai penelitian terbaru mengonfirmasi bahwa rimbang mengandung sejumlah senyawa metabolit sekunder yang aktif secara biologis. Studi fitokimia menunjukkan bahwa buah rimbang mengandung flavonoid, fenolik, steroid, saponin, alkaloid, dan kumarin (Itam *et al.*, 2025). Selain itu, penelitian lain juga melaporkan adanya kandungan tanin pada buah rimbang (Alfarabi & Widyadhari, 2018). Hasil penelitian kuantitatif menunjukkan bahwa kadar senyawa fitokimia buah rimbang berbeda antara fase muda dan matang. Kandungan alkaloid pada buah muda ($16,94 \pm 2,3$ mg/g) tercatat jauh lebih tinggi dan berbeda signifikan dibandingkan buah matang ($6,32 \pm 0,12$ mg/g), sementara kadar saponin total ($16,90 \pm 9,4$ mg/g pada buah muda berbanding $8,60 \pm 2,6$ mg/g pada buah matang), dan flavonoid total ($14,24 \pm 1,8$ mg/g pada buah muda berbanding $21,14 \pm 4,4$ mg/g pada buah matang) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik (Koomson *et al.*, 2018).

Kandungan alkaloid yang harus diperhatikan karena golongan senyawa alkaloid termasuk glikoalkaloid seperti solanin yang umum ditemukan pada famili Solanaceae yang diduga memiliki efek toksik dan berpotensi teratogenik pada dosis tertentu (Winkiel *et al.*, 2022). Alkaloid glikoalkaloid seperti α -solanine juga

diketahui memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel trofoblas manusia yang berperan penting dalam pembentukan dan fungsi plasenta, sehingga berpotensi mengganggu implantasi dan keberlangsungan kehamilan (Chen *et al.*, 2021). Selain alkaloid, saponin steroidal diketahui berkontribusi terhadap peningkatan resorpsi embrio dan penurunan jumlah implantasi berdasarkan studi toksisitas reproduksi pada hewan bunting (Shu *et al.*, 2015). Flavonoid pada dosis tinggi dilaporkan mampu memengaruhi diferensiasi sel dan morfologi janin melalui modulasi jalur sinyal perkembangan selama fase prenatal (Barenys *et al.*, 2017). Sementara itu, tanin umumnya memberikan efek toksik tidak langsung terhadap perkembangan janin dengan cara menurunkan ketersediaan nutrisi maternal akibat kemampuan mengikat protein dan mineral esensial (Mueller-Harvey, 2006).

Dugaan ini diperkuat oleh sejumlah penelitian terdahulu mengenai efek glikoalkaloid Solanaceae terhadap kehamilan. Studi pada hewan model secara konsisten membuktikan bahwa solanin bersifat teratogenik, khususnya terhadap sistem saraf pusat, meskipun studi pada manusia yang membandingkan kadar glikoalkaloid darah ibu dengan kejadian anensefali janin belum menemukan hubungan yang konsisten untuk semua jenis glikoalkaloid (Ekmekci *et al.*, 2024). Temuan ini menegaskan bahwa golongan senyawa alkaloid pada tanaman Solanaceae, termasuk yang juga terkandung dalam rimbang, memang memiliki potensi risiko bagi kehamilan yang perlu diwaspadai, meski penelitian tersebut sebagian besar masih berfokus pada kentang (*Solanum tuberosum*), bukan pada rimbang secara spesifik.

Fakta ini memunculkan celah penelitian yang jelas, yakni meskipun rimbang telah banyak diketahui dari sisi kandungan fitokimia (Itam *et al.*, 2025) dan aktivitas farmakologinya seperti antioksidan dan antibakteri (Rahmadhani *et al.*, 2026) kajian ilmiah yang secara khusus menyebutkan kandungan alkaloid rimbang dengan keamanannya bagi ibu hamil masih sangat terbatas, bahkan hampir tidak ditemukan dalam literatur yang ada saat ini. Padahal dimasyarakat, konsumsi rimbang oleh ibu hamil kemungkinan besar tetap berlangsung tanpa disertai edukasi memadai mengenai batas aman konsumsinya, sementara masalah gizi dan kesehatan pada ibu hamil masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang

memerlukan perhatian serius di Indonesia (Nurlaili *et al.*, 2024), khususnya karena literasi gizi menjadi salah satu determinan penting bagi perilaku makan yang sehat selama kehamilan (Alifa & Martha, 2025).

Oleh karena itu, penelitian mengenai kandungan senyawa berbahaya dalam rimbang serta potensi risikonya terhadap ibu hamil menjadi penting dilakukan untuk memberikan dasar ilmiah yang dapat digunakan dalam menyusun rekomendasi konsumsi pangan yang lebih aman bagi ibu hamil. Sehingga diperlukan uji teratogenik terlebih dahulu untuk mengetahui apakah buah rimbang bersifat toksik atau tidak terhadap ibu hamil (Mulyani *et al.*, 2020). Efek teratogenik berupa hemoragi embrio, resorpsi, dan malformasi struktural pada janin dalam studi toksikologi tanaman yang banyak dikaitkan dengan keberadaan alkaloid steroidal atau glikoalkaloid yang bersifat toksik terhadap perkembangan embrio selama organogenesis (Bajewska *et al.*, 2025).

Berdasarkan pada temuan uji teratogenik yang telah dilakukan dalam berbagai penelitian terdahulu, telah diketahui bahwa terdapat beberapa jenis tumbuhan yang memiliki efek teratogenik yaitu: ekstrak etanol daun andong merah (*Cordyline fruticosa* L.) dengan kandungan alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan terpenoid menyebabkan hemoragi dan tubuh kerdil pada fetus mencit dosis 200 mg/kgBB, serta pengurangan jumlah fetus pada dosis 300 mg/kgBB, namun secara statistik tidak menunjukkan efek teratogenik yang signifikan (Enjelika *et al.*, 2022), ekstrak etanol tanaman suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dengan kandungan flavonoid, saponin, alkaloid, tanin dan minyak esensial tidak menyebabkan mortalitas, namun menyebabkan resorpsi pada fetus mencit (Busman *et al.*, 2021), ekstrak jinten hitam (*Nigella sativa* L.) dengan kandungan minyak atsiri (thymoquinone), alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin menyebabkan sebagian fetus mati saat kelahiran dan mengalami malformasi pada fetus lainnya (Fardhira *et al.*, 2022), serta ekstrak etanol daun kayu manis (*Cinnamomun burmanni* Blume.) dengan kandungan minyak esensial (kinnamaldehida, eugenol), tanin, flavonoid, dan saponin menyebabkan penurunan berat badan fetus, kelainan morfologi (hemoragi, tubuh kerdil, tubuh bongkok) pada fetus mencit sejak dosis 250 mg/kgBB, namun tidak memengaruhi hasil osifikasi dan tapak resorpsi fetus (Tannesia, 2022).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, penelitian teratogenik memiliki *urgensi* global karena berperan penting dalam mencegah kecacatan kongenital, memastikan keamanan bahan pangan dan meningkatkan kualitas kesehatan reproduksi, sehingga harus menjadi prioritas dalam riset kesehatan masyarakat dunia. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melakukan uji teratogenik menggunakan ekstrak etanol dari buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) pada mencit betina (*Mus musculus*) dengan tiga variasi dosis. Penentuan dosis ini mengacu pada OECD *Test Guideline* 414 (*Prenatal Developmental Toxicity Study*), di mana dosis uji dipilih berdasarkan fraksi dari nilai LD₅₀ untuk menghindari toksisitas maternal yang berlebihan sekaligus memungkinkan deteksi efek teratogenik (OECD, 2018). Nilai LD₅₀ ekstrak etanol buah *Solanum torvum* pada uji toksisitas akut dilaporkan sebesar sekitar 1600 mg/kgBB (Satyanarayana *et al.*, 2022), sehingga didapati tiga dosis uji coba menggunakan fraksi 1/20, 1/10 dan 1/5 berupa dosis 80 mg/kgBB, 160 mg/kgBB dan 320 mg/kgBB.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap berat badan induk, total fetus, jumlah fetus hidup, fetus mati, berat dan panjang fetus mencit?
2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap perubahan morfologi dan hemoragi fetus mencit?
3. Berapakah dosis ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) yang dapat menyebabkan efek teratogenik pada fetus mencit (*Mus musculus*)?

I.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap total fetus, jumlah fetus hidup, fetus mati, berat dan panjang fetus mencit.

2. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perubahan morfologi dan hemoragi pada fetus mencit.
3. Untuk mengetahui dosis ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) yang dapat menyebabkan efek teratogenik.

I.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pengaruh pemberian berulang ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap mencit berupa total fetus, jumlah fetus hidup, fetus mati, berat dan panjang fetus.
2. Dapat mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap morfologi fetus dan hemoragi.
3. Dapat mengetahui dosis ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) yang memberikan efek teratogenik pada fetus mencit.

I.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. H_0 : Tidak terdapat pengaruh ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap fetus mencit (*Mus musculus*).
2. H_a : Terdapat pengaruh pemberian ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap fetus mencit (*Mus musculus*).

Kriteria pengujian Hipotesis:

1. Jika nilai Sig. $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap fetus mencit (*Mus musculus*).
2. Jika nilai Sig. $\geq 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap fetus mencit (*Mus musculus*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Rimbang (*Solanum torvum* Swartz)

Indonesia mempunyai banyak sekali jenis keanekaragaman tumbuhan yang mencakup berbagai spesies dengan fungsi sebagai obat dan pangan, seperti dari famili Solanaceae. Spesies dari famili Solanaceae yang dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat diantaranya yaitu kentang (*Solanum tuberosum*), cabe merah (*Capsicum annum*), tomat (*Solanum lycopersicum*), dan takokak (*Solanum torvum* Sw) (Febrianti & Krisnawati, 2021). Tanaman tekokak dengan nama latin *Solanum torvum* Swartz dikenal juga dengan sebutan rimbang atau *prickly nightshade* (Putra *et al.*, 2024).

Rimbang dikenal oleh masyarakat sebagai sayuran dan sering kali dijadikan sebagai lalapan dan dapat dikonsumsi secara langsung (mentah), dimasak atau dipadukan dengan masakan lainnya. Masyarakat juga terkadang menambahkan buah rimbang pada masakan yang memiliki rasa cenderung pahit seperti pada olahan daun pepaya karena rimbang dapat berfungsi untuk mengurangi kadar rasa pahit pada masakan tersebut (Marbun *et al.*, 2022). Buah rimbang memiliki banyak sekali manfaat seperti mencegah diabetes, kaya akan antioksidan, mengatasi masalah pencernaan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, merawat fungsi jantung, mencegah kanker, merawat kesehatan kulit, obat untuk bakteri, memperlancar peredaran darah, mengatasi peradangan, kesehatan mata dan buah rimbang dapat menjadi tabir surya alami (Purba *et al.*, 2024).

II.1.1 Morfologi Tanaman Rimbang (*Solanum torvum* Swartz)



Gambar II.1 Buah Rimbang (*Solanum torvum* Swartz)

Tanaman rimbang tergolong sebagai semak yang dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian sekitar 3 M serta memiliki struktur percabangan yang cukup banyak. Daun tanaman ini merupakan daun tunggal dengan panjang berkisar antara 11 hingga 24 cm dan lebar antara 4 sampai 13 cm, memiliki bentuk ellips atau mirip dengan bentuk telur yang melebar. Daun tumbuh secara berselang-seling di sepanjang batang dan memiliki tekstur yang agak kaku menyerupai kertas. Bunga tumbuh di sisi batang secara berkelompok, dengan jumlah tiap kelompok berkisar antara 5 hingga 20 kuntum, dengan tangkai bunga sepanjang 0,5–1,5 cm dan kemungkinan dilengkapi duri antara 0–1. Bunga rimbang bersifat sempurna, memiliki kelopak (kaliks) sepanjang 4–7 mm dengan lobus sekitar 3–5 mm. Mahkota bunga (corolla) berwarna putih, berdiameter 1–2 cm, dan lobusnya berukuran antara $\frac{1}{2}$ hingga $\frac{2}{3}$ dari bagian dasar. Benang sari (stamen) memiliki panjang yang seragam, sedangkan filamen berbentuk menyerupai tabung (Silalahi, 2019). Buah muda kecil berwarna hijau bila matang warnanya menguning, memiliki banyak biji dan sedikit daging buah. Bentuk biji pipih berwarna coklat dengan panjang 1,5-2 mm. Aromanya seperti lada. Rimbang digunakan dalam pengobatan tradisional Tiongkok sebagai agen penenang, pelancar urin, pencernaan dan penghenti perdarahan (Yuan *et.al.*, 2011).

II.1.2 Klasifikasi Rimbang (*Solanum torvum* Swartz)

Klasifikasi pada tumbuhan rimbang yaitu:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Asteridae
Order	: Solanales
Family	: Solanaceae Juss.
Genus	: <i>Solanum</i> L.
Spesies	: <i>Solanum torvum</i> Sw. (USDA NRCS, 2025).

II.1.3 Kandungan dan Manfaat Rimbang (*Solanum torvum* Swartz)

Buah rimbang termasuk spesies dalam suku terong-terongan yang berkhasiat mengobati sakit gigi, sakit lambung, menurunkan tekanan darah tinggi, tidak datang haid (*amenorrhea*), batuk kronis dan dapat menambah nafsu makan (Rantika *et.al.*, 2020) serta sebagai obat diabetes (Ammar *et al.*, 2021). Hal ini dikarenakan buah rimbang banyak mengandung mineral dan vitamin. Macam-macam vitamin yang terkandung dalam buah rimbang yaitu vitamin A, vitamin C, dan vitamin B₁. Selain hal-hal tersebut, juga ditemukan kandungan lainnya seperti protein, lemak, glukalkaloid, solasonin, sterolin, asam folat, alkaloid, tanin dan flavonoid yang memiliki karakteristik antioksidan. Kandungan antioksidan berfungsi untuk melindungi jaringan tubuh dari efek negatif radiasi bebas penyebab terjadinya kanker (Marbun *et al.*, 2022).

Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, steroid dan tanin berperan dalam mekanisme pertahanan tanaman serta berfungsi sebagai feromon, atraktan dan antinutrisi, serta juga berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat melawan infeksi patogen (Ni'mah & Mahdalena, 2022), seperti pada ekstrak buah rimbang yang memiliki efek antibakteri karena buah rimbang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid (Giri *et al.*, 2025).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia, buah rimbang mengandung senyawa flavonoid, fenolik, steroid, saponin, alkaloid, dan kumarin (Itam *et al.*, 2025). Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian lain juga melaporkan bahwa ekstrak buah rimbang positif mengandung senyawa alkaloid dan tanin (Hartati & Hambali, 2018). Beberapa kandungan buah rimbang yang telah diteliti dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel II.1 Hasil Fitokimia Kandungan Buah Rimbang (Koomson *et al.*, 2018)

Nama Senyawa	Buah Muda	Buah Matang
Vitamin C	8,70 ± 0,26 mg/g	11,79 ± 2,0 mg/g
Saponin total	16,90 ± 9,4 mg/g	8,60 ± 2,6 mg/g
Flavonoid total	14,24 ± 1,8 mg/g	21,14 ± 4,4 mg/g
Alkaloid	16,94 ± 2,3 mg/g	6,32 ± 0,12 mg/g

Buah rimbang yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah muda. Hal ini dikarenakan buah muda yang masih keras (renyah) dan sedikit pahit namun segar inilah yang secara umum dikonsumsi dan diolah menjadi makanan seperti sambal, gulai atau lalapan oleh masyarakat. Selain itu, secara lebih luas tinjauan terhadap seluruh bagian tanaman *Solanum torvum* menunjukkan bahwa daun, batang, buah, dan bunganya mengandung golongan metabolit primer dan sekunder berupa karbohidrat, protein, flavonoid, alkaloid, glikosida, saponin, tanin, triterpenoid, dan steroid, serta turut mengandung mineral makro dan mikro seperti sulfur, kalsium, magnesium, besi, klorin, fosfor, dan natrium (Wiryani *et al.*, 2023). Senyawa-senyawa yang teridentifikasi dalam buah rimbang tersebut merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang secara umum juga banyak ditemukan pada tanaman dan herba lain, sehingga penting untuk dikaji potensi risikonya terhadap populasi rentan seperti ibu hamil. Selain alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, dan steroid, buah rimbang juga diketahui mengandung glikoalkaloid, khususnya solasonin dan solamargin, yang merupakan senyawa glikosida dari solasodine (Perez-Amador *et al.*, 2007).

Senyawa alkaloid, termasuk glikoalkaloid telah diketahui dapat bersifat teratogenik dengan mekanisme menghambat pergerakan janin (*fetal movement*) melalui interaksi dengan reseptor nikotinik asetilkolin pada otot janin, sebagaimana dibuktikan pada kasus *crooked calf disease* akibat paparan alkaloid piperidin dan kuinolizidin pada hewan ternak bunting (Green *et al.*, 2024). Senyawa saponin turut dilaporkan memiliki efek antifertilitas melalui mekanisme penghambatan ovulasi, gangguan implantasi embrio, hingga induksi kontraksi uterus yang berpotensi menyebabkan keguguran. Senyawa tanin, meskipun umumnya dikenal sebagai antioksidan, juga termasuk dalam golongan senyawa metabolit sekunder yang secara tradisional dilaporkan memiliki aktivitas antifertilitas serupa dengan alkaloid dan saponin (Mili *et al.*, 2025).

Adapun senyawa flavonoid, walaupun memiliki banyak manfaat farmakologis namun pada dosis tinggi atau penggunaan jangka panjang dapat menimbulkan efek hepatotoksik, nefrotoksik, serta bersifat sitotoksik dan berpotensi mutagenik pada kondisi tertentu (Ardiansyah, 2025). Sementara itu,

senyawa steroid turut menjadi salah satu golongan senyawa metabolit sekunder yang perlu diwaspadai, karena beberapa tanaman obat yang mengandung senyawa steroid, tanin, flavonoid, dan alkaloid telah terbukti menunjukkan efek teratogenik seperti pada uji embrio ikan zebra (*zebrafish*) (Valentino & Wahyuni, 2025). Oleh sebab itu, meskipun senyawa metabolit sekunder tersebut memberikan berbagai manfaat farmakologis, keberadaannya dalam ekstrak buah rimbang termasuk kandungan glikoalkaloid yang khas pada genus *Solanum* tetap perlu diuji secara khusus melalui uji teratogenik untuk memastikan keamanannya bagi kelompok populasi rentan seperti ibu hamil.

II.2 Mencit (*Mus musculus*)

II.2.1 Morfologi Mencit (*Mus musculus*)



Gambar II.2 Mencit (*Mus musculus*) (Sumber: Dokumentasi Penelitian)

Mencit dengan nama latin *Mus musculus* merupakan jenis mamalia kecil yang sering dimanfaatkan sebagai subjek percobaan dalam berbagai studi ilmiah, dengan proporsi pemakaian di laboratorium mencapai 40% - 80% (Khairani *et al.*, 2024). Mencit secara luas digunakan sebagai hewan percobaan dalam penelitian laboratorium karena memiliki sejumlah karakteristik unggul yang mendukung keefektifan studi ilmiah, antara lain: sistem reproduksi mencit memiliki kemiripan dengan mamalia lain, kesamaan struktur anatomi, fisiologi dan genetika dengan manusia, siklus hidup yang pendek, serta jumlah keturunan yang banyak per kelahiran yakni mencapai 7-12 anak, serta mencit lebih mudah ditangani (Hasanah *et al.*, 2015).

Mencit memiliki morfologi dan ciri khas tertentu, dimana tubuhnya terbagi menjadi kepala, badan, leher, dan ekor. Warna bulunya biasanya putih atau abu-abu

dengan bagian perut yang lebih terang. Sebagai hewan nokturnal, mencit memiliki penglihatan yang kurang tajam sehingga mengandalkan kumisnya untuk menavigasi lingkungan sekitar (Mutiarahmi *et al.*, 2021).

Rata-rata umur hidup mencit berada di kisaran 1 hingga 2 tahun, walaupun pada kondisi tertentu dapat mencapai usia hingga 3 tahun. Mencit mulai memasuki fase reproduktif pada usia 8 minggu, sehingga siap untuk melakukan proses perkembangbiakan. Perkawinan umumnya terjadi ketika betina memasuki masa estrus, yang berlangsung selama 4 sampai 5 hari. Lama masa kebuntingan mencit berkisar antara 19-21 hari. Berat mencit dewasa bervariasi berdasarkan jenis kelamin. Pejantan memiliki bobot antara 20 sampai 40 gram, sedangkan betina memiliki berat tubuh yang berkisar antara 25 hingga 40 gram (Rejeki *et.al.*, 2018).

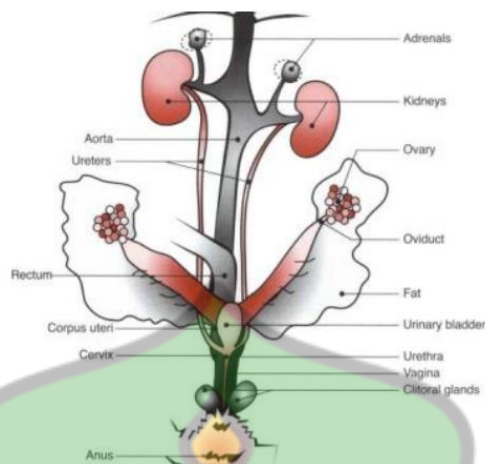
II.2.2 Klasifikasi Mencit (*Mus musculus*)

Berikut ini merupakan klasifikasi pada hewan mencit:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordate
Class : Mamalia
Ordo : Rodentia
Family : Muridae
Genus : *Mus*
Spesies : *Mus musculus* (NCBI, 2025).

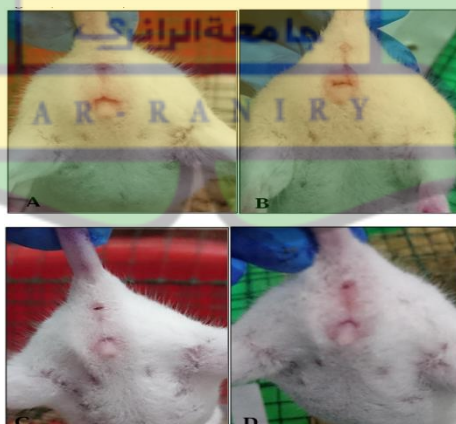
II.2.3 Sistem Reproduksi Mencit (*Mus musculus*)

Organ dan mekanisme reproduksi pada mencit betina memiliki struktur anatomi dan fisiologi yang menyerupai manusia. Organ-organ utamanya meliputi sepasang ovarium sebagai penghasil sel telur, tuba fallopi sebagai saluran fertilisasi, uterus sebagai tempat perkembangan janin, serta vagina dan vulva sebagai bagian eksternal. Kemiripan inilah yang menyebabkan mencit sering digunakan sebagai model hewan dalam penelitian terkait sistem reproduksi dan perkembangan mamalia (Khairani *et al.*, 2024).



Gambar II.3 Anatomi Sistem Reproduksi Mencit Betina (Krinke, 2000)

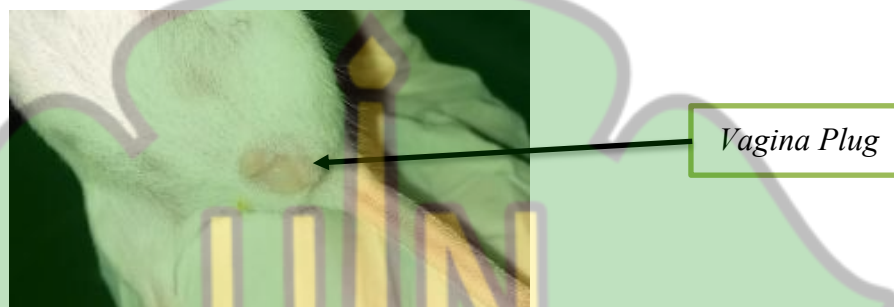
Siklus estrus pada mencit betina merupakan proses reproduksi yang ditandai oleh perubahan hormonal dalam waktu tertentu. Siklus ini terdiri dari beberapa fase, dimulai dari proestrus yang menunjukkan perubahan fisik dan perilaku, seperti vulva yang memerah dan membengkak. Fase estrus merupakan puncak ovulasi, diikuti oleh metestrus. Jika tidak terjadi pembuahan, hormon estrogen menurun dan progesteron meningkat, yang menyebabkan mencit masuk ke fase diestrus. Vulva kembali ke ukuran dan warna normal, dan aktivitas mencit kembali seperti biasa. Siklus ini umumnya berlangsung 4–5 hari dan dapat dipengaruhi oleh faktor genetik maupun lingkungan (Ajayi & Akhigbe, 2020).



Gambar II.4 Karakteristik Fase Siklus Estrus pada Mencit (Haryanto, 2019).

Berdasarkan Gambar II.4, terlihat dengan jelas keempat siklus pada mencit betina, yaitu (A) tahap proestrus, (B) tahap estrus, (C) tahap metestrus, dan (D)

tahap diestrus. Keberhasilan kopulasi pada mencit betina dapat dikenali melalui adanya vaginal plug, yaitu sumbatan yang terbentuk di vagina setelah terjadi perkawinan. Vaginal plug berasal dari sekresi semen mencit jantan yang mengeras setelah ejakulasi. Struktur ini berfungsi tidak hanya sebagai indikator bahwa perkawinan telah terjadi, tetapi juga membantu mencegah perkawinan ulang dengan jantan lain dalam waktu dekat (Byers *et.al.*, 2012), Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar II.5 di bawah ini:



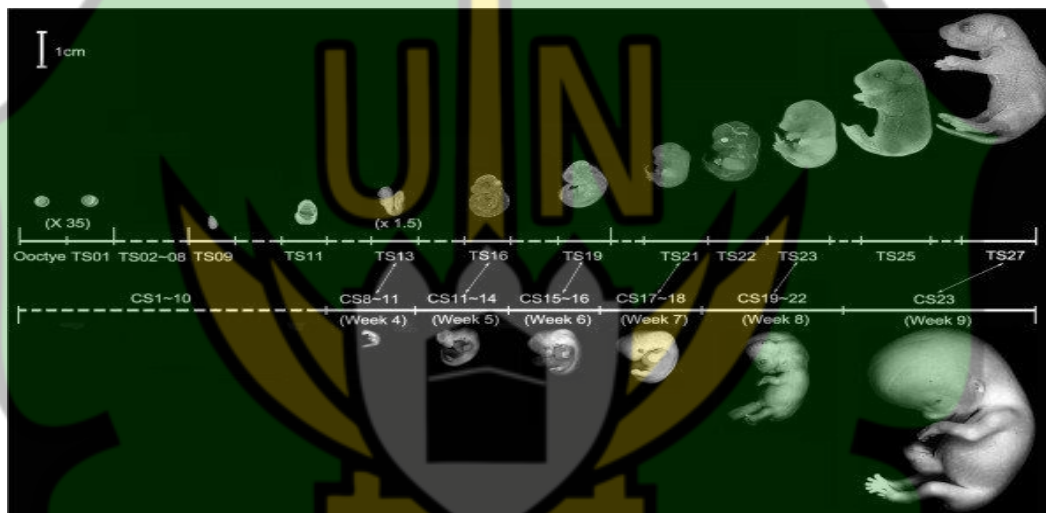
Gambar II.5 Morfologi Organ Reproduksi Luar Mencit Betina setelah Kawin
(Sumber: Dokumentasi Penelitian)

Selain penanda awal seperti sumbatan vagina tersebut, ciri-ciri lain dari mencit yang telah mengalami kebuntingan juga dapat diamati dari beberapa perubahan fisik dan perilaku, yaitu gerakan yang lebih agresif, puting susu yang terlihat lebih jelas, keluarnya cairan dari vagina apabila ditekan, peningkatan bobot badan, serta perut yang tampak membesar dibandingkan kondisi normal (Alim *et al.*, 2023). Peningkatan bobot badan induk secara progresif antara hari ke-0 hingga hari ke-20 kehamilan juga menjadi indikator penting yang menunjukkan perkembangan fetus di dalam uterus (Anisa *et al.*, 2014).

II.2.4 Perkembangan Fetus Mencit (*Mus musculus*)

Masa kebuntingan mencit berkisar antara 19 hingga 21 hari. Selama periode kebuntingan, induk mencit yang sehat umumnya menunjukkan peningkatan berat badan secara bertahap. Periode paling kritis dan yang paling rentan selama masa kebuntingan mencit terjadi antara hari-6 hingga hari ke-15, yang merupakan fase penting bagi perkembangan janin, yakni fase organogenesis atau pembentukan organ-organ janin. Selama tahap ini, pertumbuhan janin yang pesat menyebabkan peningkatan berat badan induk mencit secara signifikan (Ihwan *et al.*, 2020).

Selama masa organogenesis terjadi proses diferensiasi sel yang sangat intensif. Sel-sel mulai mengalami spesialisasi untuk membentuk berbagai organ dan jaringan tubuh. Aktivitas pembentukan struktur tubuh berlangsung secara aktif dan kompleks, sehingga tahap ini menjadi sangat sensitif terhadap paparan zat teratogenik. Teratogen yang masuk pada fase ini dapat mengganggu proses normal perkembangan embrio dan menyebabkan malformasi atau kelainan bentuk pada organ-organ yang sedang berkembang. Oleh karena itu, organogenesis dianggap sebagai fase paling rentan dalam perkembangan prenatal mencit. (Muna, 2010). Proses perkembangan organogenesis terlihat pada Gambar II.6 yang merupakan gambar perbandingan dari perkembangan fetus mencit dengan fetus manusia.



Gambar II.6 Perkembangan Morfologi Embrio Mencit dan Manusia (Xue *et al.*, 2013)

II.2.5 Kelainan pada Perkembangan Fetus Mencit (*Mus musculus*)

Menurut Putri & Fajri (2020), kelainan bentuk tubuh janin yang terlihat dari luar disebut kelainan kongenital eksternal. Jenis kelainan ini diklasifikasikan dalam beberapa kelompok sesuai karakteristik dan manifestasi morfologisnya, yaitu:

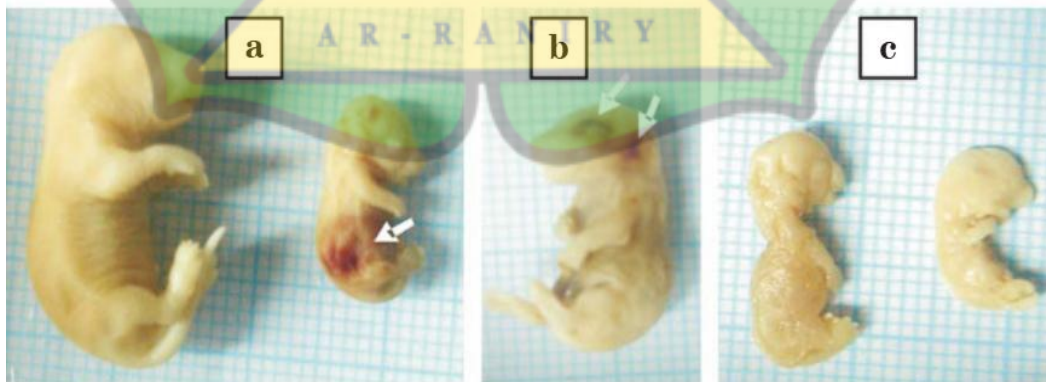
1. Malformasi adalah cacat struktur utama akibat gangguan morfogenesis lokal, seperti bibir sumbing, stenosis pilorus, dan kegagalan pembentukan tabung saraf saat organogenesis.
2. Deformasi adalah perubahan bentuk pada struktur normal, seperti kaki bengkok akibat tekanan mekanik dari rahim yang sempit.

3. Sindrom adalah kombinasi malformasi dengan etiologi spesifik, bukan disebabkan oleh kelainan morfologi lokal selama perkembangan embrio awal.
4. Anomali merupakan kelainan bawaan berupa malformasi dan perubahan struktur, disebabkan oleh faktor genetik atau gangguan lain yang diwariskan.
5. Asosiasi merupakan kumpulan kelainan bawaan yang terjadi bersamaan, namun saat ini belum diklasifikasikan sebagai sindrom ataupun kelainan tertentu (Kalter, 2023).

II.3 Teratogenik dan Jenis Senyawa Teratogen

Teratogenik merupakan efek dari senyawa teratogen yang dapat memicu gangguan dalam proses perkembangan embrio, sehingga berpotensi menyebabkan cacat atau kelainan bawaan pada saat kelahiran (Ihwan *et al.*, 2020). Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi suatu zat dalam menyebabkan gangguan perkembangan janin ketika obat yang mengandung zat tersebut dikonsumsi selama masa kehamilan. Sehingga, dengan melakukan uji teratogenik, dapat diketahui apakah zat aktif dalam tumbuhan obat memiliki efek negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan embrio atau tidak. Hal ini penting untuk mencegah terjadinya kelainan bawaan dan menjamin keamanan penggunaan obat selama kehamilan (Mulyani *et al.*, 2020).

Beberapa jenis kelainan fetus dapat terlihat pada pengamatan morfologi fetus yaitu seperti yang tertera pada Gambar II.7 berikut:



Gambar II.7 Kelainan Perkembangan Fetus (Setyawati & Yulihastuti, 2011)

Gambar II.7 memperlihatkan berbagai kelainan pada janin, meliputi: (A) janin normal di sebelah kiri dan janin kerdil yang mengalami perdarahan di daerah abdomen di sebelah kanan, (B) janin dengan hemoragi pada beberapa bagian tubuh, serta (C) janin abnormal di sebelah kiri dan janin yang mengalami kematian intrauterin di sebelah kanan. Setiap kotak pada kertas milimeter memiliki dimensi 1 mm².

Senyawa teratogen memiliki tiga karakteristik utama, yaitu:

- 1). Embrionik, yakni zat yang bersifat toksik terhadap embrio selama masa perkembangan, seperti Chromium Chloride, Nikotin-2, Methoxyethanol, dan MAA.
- 2). Antiamiotik, yaitu senyawa yang digunakan dalam terapi kanker untuk menghambat pembelahan sel kanker, namun dapat mengganggu pertumbuhan embrio.
- 3). Sitotoksik, yaitu zat yang menyebabkan kematian sel dan berpotensi menimbulkan kelainan perkembangan embrio (Dewi, 2021).

II.3.1 Bahaya Teratogen

Zat berbahaya yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan selama masa perkembangan janin disebut zat teratogen. Bahaya yang dapat ditimbulkan dari pengaruh zat teratogen dapat berupa kelainan bentuk (malformasi), keterlambatan pertumbuhan dan letalitas (Paredes-Paliz *et al.*, 2024). Efek yang ditimbulkan oleh zat teratogen selama masa kehamilan disebut teratogenik. Zat teratogen sangat berbahaya jika dikonsumsi selama masa organogenesis. Fase organogenesis merupakan fase sel-sel mulai menunjukkan arah perkembangan yang spesifik melalui proses polarisasi, diferensiasi, dan mobilisasi, yang semuanya berperan dalam pembentukan organ tubuh. Sehingga zat teratogen yang terserap dalam tubuh fetus cenderung memiliki dampak yang mempengaruhi fungsi sistem organ atau organ tertentu (Kaleelullah & Garugula, 2021).

Teratogen juga dapat ditemukan di rumah atau tempat kerja. Efeknya berkaitan dengan jenis agen, dosis, durasi, dan waktu paparan. Paruh pertama kehamilan adalah yang paling rentan. Terdapat beberapa jenis agen teratogenik yakni meliputi agen infeksius (rubella, cytomegalovirus, varicella, herpes simpleks,

toksoplasma, sifilis, dan lainnya), agen fisik (agen pengion, hipertermia), faktor kesehatan ibu (diabetes), bahan kimia lingkungan (senyawa merkuri organik, poliklorinasi bifenil atau PCB, herbisida dan pelarut industri), serta obat-obatan (resep, obat bebas, atau rekreasional). Secara umum, jika pengobatan diperlukan, dosis serendah mungkin harus digunakan dan terapi obat kombinasi serta paparan trimester pertama harus dihindari (*Genetic Alliance & District of Columbia Department of Health*, 2010).

Perkembangan embrio dan janin merupakan proses kompleks yang dipengaruhi oleh interaksi rumit antara faktor endogen dan eksogen, di mana zat teratogen dapat memicu gangguan pada momen-momen kritis perkembangan sehingga menimbulkan malformasi kongenital permanen atau bahkan kehilangan embrio maupun janin (Paredes-Páliz *et al.*, 2024). Kerentanan suatu embrio terhadap agen teratogenik sangat bergantung pada tahap perkembangan saat agen tersebut terpapar, sehingga setiap gangguan negatif pada proses tumbuh kembang, baik yang bersifat genetik maupun non-genetik, akan menghasilkan rangkaian perubahan lanjutan yang berujung pada kelainan perkembangan kongenital (Calado *et al.*, 2024).

Periode embrionik pada manusia dimulai pada permulaan minggu ke-3 setelah ovulasi dan fertilisasi, di mana terjadi pembentukan bagian tubuh janin dalam bentuk dasar dan menandai awal proses organogenesis. Efek teratogenik ditimbulkan melalui obat-obatan yang dapat menembus sawar plasenta dan memberikan pemaparan terhadap janin yang sedang bertumbuh selama masa kehamilan (Putra & Palaguna, 2024). Faktor teratogenik menimbulkan risiko besar bagi janin karena kelainan tersebut mungkin baru terdeteksi setelah lahir, dan dapat menjadi penyebab penyakit serta kecacatan pascakelahiran bayi (Kaleelullah & Garugula, 2021).

Periode organogenesis pada mencit umumnya berlangsung pada hari ke-6 hingga hari ke-15 kehamilan, dan periode inilah yang menjadi jendela kritis pemberian zat uji karena embrio sedang aktif membentuk organ-organ tubuhnya. Paparan zat teratogen selama masa organogenesis dapat menimbulkan berbagai manifestasi kerusakan yang teramati secara morfologis, seperti penurunan berat dan

panjang badan fetus, hemoragi pada beberapa bagian tubuh, tubuh kerdil (*dwarfism*), tubuh bengkok (*fleksi*), maupun ekor melingkar (*kinkey*) (Tannesia, 2022). Penurunan berat badan fetus menciit khususnya digunakan sebagai parameter penting untuk mengetahui pengaruh senyawa asing terhadap perkembangan embrio, karena berat dan panjang badan fetus merupakan parameter yang cukup sensitif dibandingkan malformasi, dan penyusutan berat serta panjang fetus dapat menjadi indikator terjadinya hambatan pertumbuhan akibat gangguan terhadap proses-proses yang mendasari pertumbuhan seperti pembelahan sel, metabolisme, dan sintesis dalam sel embrio (Ihwan *et al.*, 2020). Hal ini konsisten dengan prinsip bahwa manifestasi gangguan perkembangan embrio, baik berupa letalitas, malformasi, maupun keterlambatan pertumbuhan, sangat bergantung pada dosis dan lama pajanan terhadap zat teratogen yang diberikan (Dillasamola *et al.*, 2018).

II.4 Ekstraksi

Ekstraksi simplisia dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jumlah bahan yang digunakan, tingkat kehalusannya, jenis pelarut, durasi, metode, serta kondisi selama proses berlangsung (Ghozali *et al.*, 2023). Salah satu metode masih banyak digunakan dalam penelitian terbaru yakni metode maserasi, terlebih pada buah famili Solanaceae seperti tomat dan cabai karena sifatnya yang sederhana dan mampu mempertahankan kestabilan senyawa aktif. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam bahan dalam pelarut selama waktu tertentu, bahkan dapat dilakukan remaserasi untuk meningkatkan hasil ekstrak (Eveline *et al.*, 2021). Penelitian lain juga menggunakan metode maserasi untuk mengekstraksi senyawa kapsaisinoid dari cabai dengan bantuan pelarut organik sehingga senyawa bioaktif dapat terlarut secara optimal (Ghozaly & Elfahmi, 2020). Selain itu, ekstraksi metabolit sekunder dari buah tomat juga dilakukan melalui maserasi menggunakan pelarut non-polar dan polar untuk memperoleh ekstrak yang mengandung senyawa aktif. Hal ini juga berpengaruh terhadap ekstraksi buah rimbang (Putri, 2020). Berikut adalah beberapa metode ekstraksi maserasi dan kandungan ekstrak yang diperoleh:

Tabel II. 2 Metode Ekstraksi Maserasi dengan berbagai Pelarut

No.	Metode Ekstraksi	Kandungan yang terekstraksi (Fitokimia / Senyawa aktif)	Referensi
1.	Maserasi ekstrak etanol dan air (aqueous)	Alkaloid, flavonoid, tanin, fenolik, saponin, steroid/ triterpenoid. Aktivitas antioksidan dan antimikroba lebih tinggi pada ekstrak etanol	Karthika & Paulsamy (2018)
2.	Ekstraksi etanol 70%	Total fenolik, flavonoid, alkaloid dan antioksidan kuat	Abdulkadir <i>et al.</i> (2016)
3.	Maserasi etanol 80%	Flavonoid, fenolik, vitamin C, antioksidan tinggi.	Rahman <i>et al.</i> (2013)
4.	Ekstraksi bertingkat: n-heksana → etil asetat → metanol	Bioaktif triterpenoid, steroid, antifungal compound.	Harley <i>et al.</i> (2021)
5.	Ekstrak etanol 80%	Senyawa anti-inflamasi, fenolik, flavonoid; aktivitas antioksidan.	Adeniran <i>et al.</i> (2013)
6.	Ekstrak etanol + analisis GC-MS	Senyawa volatil: steroid, alkaloid, asam lemak, aromatik, fitosterol. Aktivitas antibakteri.	Jaabir <i>et al.</i> (2010)
7.	Maserasi ekstrak etanol 96%	Kandungan fenolik total, flavonoid total; antioksidan signifikan.	Itam <i>et al.</i> (2025)

Pemilihan metode ekstraksi bergantung pada sifat senyawa target, terutama kestabilannya terhadap panas. Secara umum, metode ekstraksi dibagi menjadi tiga, yaitu metode dingin, metode panas, dan metode modern yang lebih canggih (Ghozali *et al.*, 2023).

Maserasi merupakan teknik ekstraksi yang relatif mudah dan sering diterapkan. Proses ini melibatkan perendaman sampel ke dalam pelarut pada suhu kamar tanpa melalui pemanasan. Pemilihan jenis pelarut menjadi faktor krusial yang disesuaikan dengan karakteristik senyawa aktif yang hendak diisolasi untuk memastikan pelarutan yang optimal. Proses perendaman biasanya memakan waktu antara tiga hingga lima hari, selama periode tersebut pengadukan dilakukan secara berkala untuk membantu mempercepat pelarutan senyawa dan meningkatkan efisiensi ekstraksi (Renidar *et al.*, 2022).

Selama proses maserasi, pelarut etanol akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam jaringan buah rimbang, kemudian melarutkan senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan saponin. Senyawa tersebut selanjutnya berdifusi keluar dari sel akibat adanya perbedaan konsentrasi antara bagian dalam dan luar sel hingga tercapai keseimbangan. Proses ini dapat berlangsung optimal dengan

waktu perendaman tertentu dan pengadukan sesekali agar kontak antara pelarut dan bahan semakin maksimal (Ghozaly & Elfahmi, 2020).



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada dua lokasi, yaitu Laboratorium Kesehatan Masyarakat Banda Aceh dan Laboratorium Multifungsi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang dimulai dari bulan Januari 2026 hingga bulan Mei 2026.

III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan jadwal penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat secara rinci dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel III. 1 Rincian Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan	Januari			Februari				Maret		April				Mei			
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan alat dan bahan																	
2.	Persiapan hewan uji																	
3.	Pemberian pakan																	
4.	Ekstraksi buah rimbang																	
5.	Perkawinan mencit																	
6.	Pemberian dosis																	
7.	Pembedahan mencit																	
8.	Pengumpulan data																	
9.	Analisis data																	

III.3 Objek Penelitian

Penelitian uji teratogenik ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) ini menggunakan mencit (*Mus musculus*) yang berumur 8-10 minggu dengan berat berkisar antara 28 g hingga 30 g sebanyak 20 ekor mencit betina (Utami *et al.*, 2018) dan 5 ekor mencit jantan dengan 4 kelompok dosis.

III.4 Alat dan Bahan

III.4.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup kandang mencit dengan penutup kawat, spuit suntik, sonde lambung, peralatan bedah, label kertas, spidol permanen, timbangan analitik, cawan petri, kaca pembesar, kertas milimeter, penggaris, mortar, gelas ukur, botol sampel, pipet tetes, gelas beaker, serta kamera dokumentasi (Sianturi *et al.*, 2020).

III.4.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan penelitian ini terdiri atas ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz), 20 ekor mencit betina berumur 8-10 minggu dengan bobot antara 28 hingga 30 gram, serta berbagai perlengkapan pendukung seperti ketamine-xilazine, etanol 70%, sarung tangan, kapas, tisu, aquades, masker, dan pakan untuk mencit (Sari, 2021).

III.5 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode jenis penelitian kuantitatif yang bersifat eksperimental dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kelompok dosis, yang setiap hewan uji coba mencit ditempatkan secara acak ke dalam kelompok dosis untuk meminimalkan bias akibat variasi individu maupun kondisi lingkungan percobaan (Rahmawati & Erina, 2020). Empat kelompok tersebut terdiri dari tiga kelompok dengan variasi dosis dan satu kelompok kontrol negatif. Selanjutnya, mencit tersebut diberi pakan dan dilakukan proses kawin untuk menghasilkan mencit bunting yang akan digunakan dalam uji teratogenik.

III.6 Pelaksanaan Penelitian

III.6.1 Persiapan Hewan Uji dan Kandang

Perawatan dan penanganan hewan uji dilakukan sesuai dengan prosedur eksperimen yang berlaku, mulai dari saat hewan diterima hingga selesainya proses penelitian untuk memastikan kesejahteraan mereka. Penelitian yang menggunakan hewan uji secara etis harus menerapkan prinsip *replacement*, *reduction*, dan *refinement* (3R), serta prinsip lima kebebasan hewan yaitu: (1) bebas dari rasa lapar dan haus, (2) bebas dari rasa tidak nyaman, (3) bebas dari rasa nyeri, luka dan penyakit, (4) bebas dari rasa takut dan stres, dan (5) Hewan uji diberi kebebasan untuk menunjukkan perilaku alaminya. Pelaksanaan prinsip kesejahteraan hewan selama penelitian ini bertujuan untuk mengurangi tingkat stres pada hewan uji, sehingga diharapkan hasil yang diperoleh lebih valid dan akurat (Mutiarahmi *et al.*, 2021).



Gambar III.1 Kandang dan Penutup Kawat (Sumber: Dokumentasi Penelitian)

Kandang yang digunakan untuk mencit dilaboratorium dapat menggunakan box dengan ukuran setidaknya 26 cm x 20,5 cm x 11 cm (panjang, lebar dan tinggi) untuk 5 ekor mencit di dalam kandang (Sianturi *et al.*, 2020). Penutup kandang dapat menggunakan kayu yang dilapisi kawat untuk memastikan ventilasi udara tetap baik. Kandang harus memenuhi kriteria kemudahan dalam proses pembersihan dan sterilisasi, ketahanan terhadap kerusakan akibat gigitan mencit, serta memiliki tingkat daya tahan yang tinggi untuk penggunaan jangka panjang. Alas kandang perlu dipasang untuk menyerap kotoran, serta wajib diganti secara berkala untuk mencegah penyakit dan menjaga kualitas hasil penelitian. Pembersihan kandang minimal harus dilakukan satu kali dalam seminggu (Khairani *et al.*, 2024).

Alas kandang mencit menggunakan bahan seperti serutan kayu. Menurut Yusuf (*et al.*, 2022), sekam kayu atau serutan gergaji mudah didapat dan harganya terjangkau, namun cepat lembab sehingga harus sering diganti. Teksturnya harus halus agar tidak melukai mencit. Selain menjaga kebersihan dan kenyamanan kandang mencit, penting juga memperhatikan kondisi lingkungan sekitar, termasuk sirkulasi udara yang baik agar hewan tidak mengalami stres. Kandang dalam ruangan perlu dilengkapi dengan ventilasi memadai agar sirkulasi udara dan pasokan oksigen terpenuhi dengan baik. Suhu ideal kandang berkisar antara 18-26°C (Nugroho, 2018).

Suhu di luar batas normal dapat menyebabkan stres dan dehidrasi pada mencit. Oleh karena itu, sebelum perlakuan dilakukan, mencit harus melalui masa aklimasi agar dapat beradaptasi dengan lingkungan baru. Aklimasi biasanya berlangsung antara 3 hingga 14 hari. Meskipun demikian, mayoritas peneliti menyepakati bahwa periode aklimasi selama tujuh hari merupakan waktu yang memadai untuk memastikan kestabilan kondisi hewan sebelum memulai proses penelitian (Veterinus *et al.*, 2021).

III.6.2 Ekstraksi Buah Rimbang (*Solanum torvum* Swartz)

Pembuatan ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum*) pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Metode ini dipilih karena merupakan teknik ekstraksi yang sederhana, mudah dan tidak memerlukan pemanasan sehingga dapat menjaga kestabilan senyawa aktif yang terkandung dalam bahan (Eveline *et al.*, 2021).

Proses ekstraksi dimulai dengan pencucian 1 kg buah rimbang yang telah diperoleh dari beberapa pasar Banda Aceh menggunakan air mengalir, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 24 jam hingga bebas dari kelembapan, sebelum akhirnya dilakukan penghalusan menggunakan mortar. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dan harus dipastikan seluruh sampel buah rimbang direndam sepenuhnya. Wadah maserasi kemudian ditutup rapat dan disimpan selama 3×24 jam dalam kondisi terlindung dari cahaya, dengan pengadukan berkala selama proses tersebut (Alim *et.al.*, 2023). Setelah proses ekstraksi selesai, larutan disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 60°C hingga menghasilkan ekstrak dengan konsentrasi pekat (Dewi *et al.*, 2022).

Hasil ekstraksi buah rimbang menggunakan metode maserasi yang diperoleh menunjukkan bahwa metode maserasi ini mampu menghasilkan ekstrak buah rimbang dengan karakteristik yang sesuai, yakni meliputi bentuk ekstrak yang kental, warna hijau tua kehitaman, dan memiliki bau khas rimbang, sehingga metode ini dinilai efektif untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dari tanaman famili

Solanaceae. Kemudian didapat ekstrak kental dan dihitung nilai rendemen ekstrak dengan rumus menurut Endarini (2016)

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kental (gram)}}{\text{Berat Simplisia (gram)}} \times 100$$

Perhitungan rendemen ekstrak dilakukan untuk mengetahui sejauh mana proses ekstraksi berhasil menarik komponen kimia dari suatu bahan. Nilai rendemen ini memiliki keterkaitan erat dengan kandungan senyawa aktif pada ekstrak yang dihasilkan, karena semakin besar rendemen suatu ekstrak, umumnya semakin tinggi pula jumlah senyawa aktif yang terkandung di dalamnya (Handayani & Azzahra, 2024).

Tabel III.2 Hasil Rendemen Ekstrak Buah Rimbang

Sampel	Hasil			
	Berat Buah Segar	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	Rendemen
Buah rimbang	1000 g	167,5 g	17 g	10,14%

Berdasarkan data hasil rendemen, besar rendemen 10,14% ekstrak buah rimbang sudah memenuhi syarat, dimana syarat rendemen ekstrak kental menurut Farmakope Indonesia, (2017) yaitu nilai rendemennya tidak kurang dari 10%. Ekstrak kental yang didapatkan kemudian di timbang sesuai dengan jumlah yang diperlukan dalam tiap-tiap dosis perlakuan dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

Tabel III. 3 Rumus Perhitungan

No.	Nama	Rumus
1.	Volume sonde per Ekor Mencit	$V_1 = 1\% \times BB$
2.	Dosis per Ekor per Hari	$d = D \times BB \times 10^{-3}$
3.	Jumlah ekstrak total per kelompok	$M = d \times t \times n$
4.	Volume pelarut (<i>aquadest</i>)	$V_2 = V_1 \times n \times t$

Keterangan:

- V1 = Volume sonde per ekor mencit (ml)
- V2 = Volume pelarut (*aquadest*) per kelompok (ml)
- BB = Berat badan mencit (gram)
- D = Dosis perlakuan (mg/kgBB)
- d = Dosis pe ekor per hari (mg/gBB)
- t = Lama waktu perlakuan (hari)
- n = Jumlah mencit per kelompok (ekor)
- m = Jumlah ekstrak total yang dibutuhkan per kelompok (mg)
- 10^{-3} = konversi kg ke gram pada berat badan mencit

Dosis pemberian ekstrak mengambil acuan dari penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa LD₅₀ untuk ekstrak etanol buah rimbang yakni 1600mg/kg, ini berarti dosis mendekati angka itu berisiko tinggi dan harus dihindari (Satyanarayana *et al.*, 2022). Sehingga pada uji teratogenik ini dilakukan pengujian menggunakan tiga dosis uji coba dengan fraksi 1/20, 1/10 dan 1/5 dari LD₅₀ berupa dosis 80 mg/kgBB, 160 mg/kgBB dan 320 mg/kgBB.

Berdasarkan rumus di atas, maka dapat diperoleh jumlah sampel ekstrak kental yang diperlukan untuk tiap-tiap dosis dengan bobot mencit 30 g dapat dilihat pada Tabel III.4 berikut:

Tabel III.4 Perhitungan Dosis Ekstrak Buah Rimbang

Dosis Perlakuan	Dosis per mencit	Volume <i>Aquadest</i> per hari
80 mg/kgBB	2,4 mg ekstrak kental	0,3 ml
160 mg/kgBB	4,8 mg ekstrak kental	0,3 ml
320 mg/kgBB	9,6 mg ekstrak kental	0,3 ml

Keterangan: Perhitungan dosis lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5.

III.6.3 Pengkawinan Mencit (*Mus musculus*)

Mencit yang digunakan adalah mencit betina berumur sekitar 8 hingga 10 minggu dan menunjukkan tanda siap kawin, seperti pembengkakan dan kemerahan pada vulva. Proses perkawinan dimulai dengan memasangkan satu ekor mencit jantan dengan tiga ekor betina (rasio 1:3) dan dimasukkan ke dalam kandang yang sama pada pukul 18.00 WIB. Kandang diletakkan di ruangan dengan pengaturan cahaya 12 jam terang (06.00–18.00 WIB) dan 12 jam gelap (18.00–06.00 WIB) dengan suhu stabil 24°C. Keesokan paginya dilakukan pemeriksaan sumbat vagina yang menandakan bahwa kawin berhasil dan hari tersebut dihitung sebagai hari ke-0 dari fase kebuntingan (Adnan *et al.*, 2022).

III.6.4 Pemberian Perlakuan

Pemberian ekstrak buah rimbang dilakukan secara oral kepada induk mencit menggunakan sonde lambung, dimulai dari hari ke-6 hingga hari ke-17 masa kebuntingan, yaitu selama fase organogenesis (Suciyati *et al.*, 2020). Hal ini dilakukan dengan mengikuti pedoman *OECD* 414, dengan dosis diberikan secara oral sekali sehari (Anwar *et al.*, 2021) di pukul 10.00 WIB setiap harinya selama 12 hari.

Ekstrak etanol buah rimbang diberikan secara oral dengan menggunakan spuit yang disambungkan pada sonde oral berujung tumpul. Sonde diarahkan ke bagian atas rongga mulut mencit, lalu dimasukkan secara perlahan ke dalam esofagus untuk memastikan larutan masuk dengan aman. Kepala mencit diposisikan menengadahkan dengan mulut sedikit terbuka agar sonde dapat masuk secara lurus ke dalam tubuh (Adnan *et al.*, 2022) seperti yang terlihat pada Gambar III.2 berikut ini:



Gambar III.2 Cara Memegang Mencit pada Pemberian Sediaan Uji Secara Oral (BPOM, 2022)

Pemberian perlakuan dilakukan dengan membagi 20 ekor mencit menjadi 4 kelompok dosis, yaitu KN sebagai kontrol negatif, serta D1 dosis 80 mg/kgBB, D2 dosis 160 mg/kgBB, dan D3 dosis 320 mg/kgBB (Fadilah *et al.*, 2024).

III.6.5 Pengamatan Total Fetus, Jumlah Fetus Hidup dan Fetus Mati

Pengamatan terhadap fetus mencit dilakukan setelah induk mencit mengalami proses eutanasia. Eutanasia merupakan tindakan yang dilakukan untuk mengakhiri hidup hewan secara manusiawi, dengan tujuan agar hewan mati tanpa rasa sakit atau stres. Prosedur ini menurunkan kesadaran secara cepat hingga terjadi kematian (Andersen & Winter, 2019). Sekitar 71% peneliti memilih metode dislokasi leher (*dislocatio cervicalis*) sebagai teknik untuk memastikan bahwa mencit telah mengalami eutanasia secara efektif (Mutiarahmi *et al.*, 2021).

Sehingga penelitian ini juga memilih menggunakan metode dislokasi leher (*dislocatio cervicalis*) sebagai teknik eutanasia pada induk mencit setelah dilakukan anestesi terlebih dahulu pada induk mencit. Kematian dipastikan melalui tidak

adanya refleks kornea, henti napas, dan henti detak jantung. Metode dislokasi leher (*dislocatio cervicalis*) merupakan salah satu teknik eutanasia fisik yang direkomendasikan oleh *American Veterinary Medical Association* (AVMA, 2020) untuk hewan pengerat berukuran kecil seperti mencit karena tergolong cepat. Penggunaan metode ini pada hewan coba di Indonesia juga harus mengacu pada prinsip 3R (*Replacement, Reduction, Refinement*) dan mendapat persetujuan Komisi Etik Penelitian yang menggunakan hewan coba (Komisi Etik Penelitian Kesehatan, 2016).

Induk mencit yang telah dieutanasia dengan metode dislokasi leher selanjutnya akan dibedah dalam posisi telentang di atas nampan, kemudian bagian perutnya dibasahi dengan kapas basah untuk menjaga kelembapan. Setelah itu, janin diangkat dengan hati-hati dari rahim. Selanjutnya dilakukan observasi terhadap total fetus, jumlah fetus yang hidup, mengalami resorpsi, maupun yang mati untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap perkembangan janin (Sianturi *et al.*, 2020).

III.6.6 Pengukuran Berat dan Panjang Fetus

Setelah dilakukan pembedahan untuk mengeluarkan fetus mencit, kemudian fetus yang telah diambil dibersihkan menggunakan larutan NaCl fisiologis. Setelah itu, fetus dikeringkan secara perlahan dengan tisu. Proses pengamatan dilakukan dengan meletakkan fetus di atas kertas milimeter blok untuk menilai beberapa parameter, meliputi berat dan panjang tubuh, jumlah total fetus, kondisi kelainan morfologi, serta status hidup atau mati. Penimbangan berat fetus dilakukan menggunakan timbangan digital, kemudian hasilnya dicatat dan dianalisis dengan membandingkannya terhadap rata-rata berat fetus pada kelompok kontrol normal (Sianturi *et al.*, 2020).

III.6.7 Pengamatan Perubahan Morfologi dan Hemoragi

Observasi visual dilakukan terhadap fetus mencit yang telah melalui proses fiksasi dengan larutan Bouin's selama 2 minggu. Fiksasi dengan larutan Bouin's bertujuan untuk mengawetkan struktur fetus dan mencegah kerusakan jaringan akibat dekomposisi, sehingga bentuk tubuh fetus tetap terjaga selama proses

pengamatan morfologi eksternal. Setelah proses fiksasi selesai, fetus dikeringkan menggunakan tisu untuk mempermudah observasi terhadap struktur morfologi eksternal. Pengamatan ini mencakup bagian luar tubuh fetus seperti kepala, mata, hidung, mulut, telinga, ekor, jari-jari, dan jumlah jari kaki, untuk mendeteksi kemungkinan adanya kelainan morfologis yang dapat muncul akibat perlakuan selama masa kebuntingan (Enjelika *et al.*, 2022). Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk mendeteksi gangguan dalam proses perkembangan. Fetus diklasifikasikan mengalami kelainan berupa kerdil apabila memiliki berat rata-rata kurang dari dua pertiga berat fetus normal atau dibandingkan dengan kelompok kontrol (Sianturi *et al.*, 2020).

III.7 Analisa Data

Seluruh data yang diperoleh dalam penelitian ini, meliputi berat badan induk, total fetus, jumlah fetus hidup, jumlah fetus mati, berat fetus, panjang fetus, dan jumlah fetus yang menunjukkan indikasi hemoragi, dianalisis secara statistik menggunakan SPSS. Sebelum dilakukan uji perbandingan, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk (Ahadi *et al.*, 2023)

Apabila data terdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar kelompok dosis, dengan nilai $P < 0,05$ dianggap signifikan (Atallah *et al.*, 2021). Jika hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan yang bermakna, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk mengetahui kelompok yang berbeda secara nyata (Sianturi *et al.*, 2020).

Sebaliknya, apabila data tidak terdistribusi normal, digunakan uji Kruskal-Wallis sebagai alternatif nonparametrik dengan nilai $P < 0,05$ dianggap signifikan (Atallah *et al.*, 2021). Jika hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan yang bermakna, analisis dilanjutkan dengan uji Dunn dengan koreksi Bonferroni (Dunn-Bonferroni) untuk mengetahui pasangan kelompok dosis yang berbeda secara signifikan (Haryanto *et al.*, 2024)

Sementara itu, data kelainan morfologi yang mencakup kondisi kepala, kelopak mata, hidung, mulut, telinga, ekor, jari-jari, serta jumlah jari kaki tidak diuji

secara statistik inferensial, melainkan dipaparkan secara deskriptif dalam bentuk frekuensi dan persentase kejadian normal maupun abnormal pada masing-masing kelompok dosis (Angelina *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil uji lanjutan tersebut, dapat diketahui kelompok dosis ekstrak etanol buah rimbang mana yang memberikan pengaruh berbeda secara signifikan dibandingkan kelompok lainnya.



III.8 Diagram Alir Penelitian



Gambar III.3 Diagram Alir Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

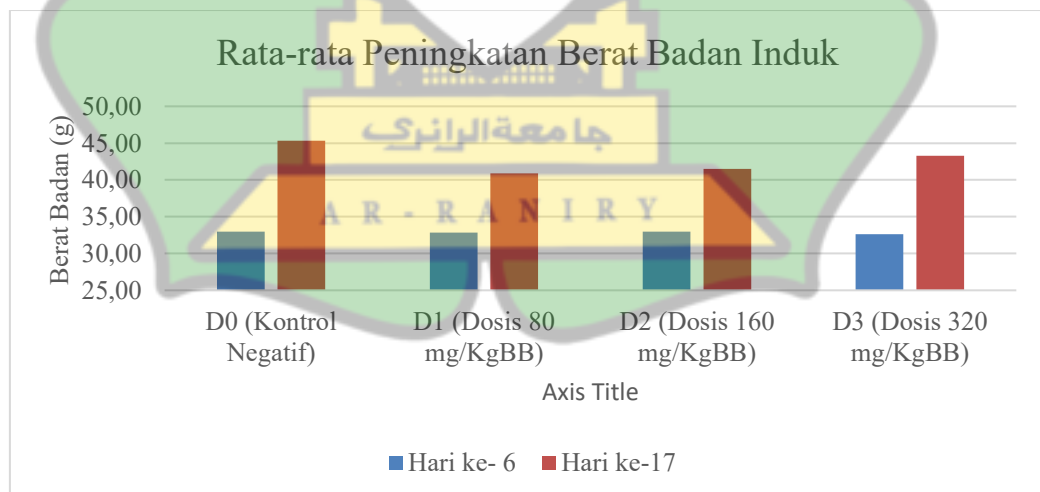
IV.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% dan didapat hasil rendemen sebesar rendemen 10,14%. Hasil rendemen yang diperoleh telah memenuhi syarat, yakni syarat rendemen ekstrak kental menurut Farmakope Indonesia, (2017) yaitu nilai rendemennya tidak kurang dari 10%.

Berdasarkan hasil pengujian ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap fetus mencit (*Mus musculus*) selama masa pengujian yakni dari hari ke-6 sampai ke-17 kebuntingan, hingga dibedah pada hari ke-18, maka diperoleh data berupa berat badan induk mencit, jumlah fetus hidup dan mati, berat fetus, panjang Pfetus, fetus yang mengalami kelainan morfologi dan hemoragi pada fetus mencit.

IV.1.1 Berat Badan Induk Mencit Selama Pengujian

Hasil pengamatan pada mencit selama masa pengujian yakni dari hari ke-6 sampai ke-17 kebuntingan, terlihat terjadinya perubahan berat badan induk mencit. Adapun perubahan berat badan induk mencit (*Mus musculus*) yaitu pada grafik dan tabel berikut:



Gambar IV.1 Grafik Rata-rata Peningkatan Berat Badan Induk Mencit (*Mus musculus*)

Tabel IV.1 Rata-rata Berat Badan Induk Mencit Selama 12 Hari Perlakuan

Kelompok Dosis	Rata-rata Hari Ke-		Selisih Rata-rata Peningkatan
	6	17	
Kontrol Negatif (KN)	32,96	45,32	12,36
80 mg/kgBB (D1)	32,84	40,88	8,04
160 mg/kgBB (D2)	32,98	41,52	8,54
320 mg/kgBB (D3)	32,64	43,3	10,66

Berdasarkan Tabel IV.1 dan Gambar IV.1 di atas diketahui bahwa rata-rata berat induk mencit menunjukkan adanya peningkatan berat badan yang berbeda pada setiap kelompok. Rata-rata berat induk mencit pada hari pertama perlakuan atau di hari ke-6 kebuntingan yaitu kelompok kontrol negatif (KN) sebesar 32,96 g, kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) 32,84 g, kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) 32,98 g, dan kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) sebesar 32,64 g.

Sedangkan rata-rata berat badan induk mencit kebuntingan hari ke-17 pada kelompok kontrol (KN) 45,32 g, kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) yaitu 40,88 g, kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) 41,52 g, dan kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) sebesar 43,3 g. Rata-rata berat badan tertinggi didapat pada kelompok kontrol (KN) yaitu sebesar 45,3 g, sedangkan berat badan terendah didapatkan pada kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) sebesar 40,9 g.

Tabel IV.2 Hasil Analisis Peningkatan Berat Badan Induk Mencit

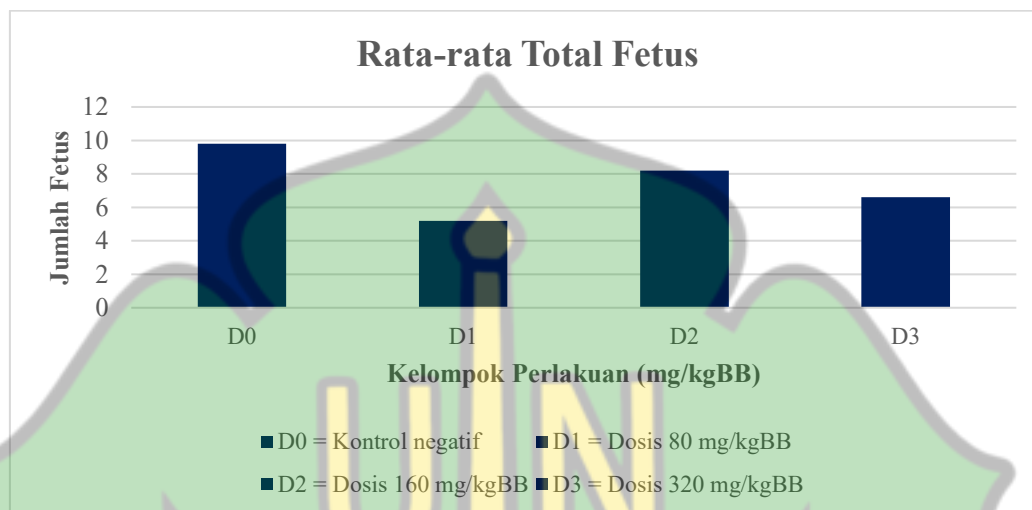
Kelompok Dosis Perlakuan	Rata-rata Peningkatan Berat Badan Induk $\pm$ SD	P Value
KN (Kontrol Negatif)	37.94 $\pm$ 4.01	0.189
D1 (Dosis 80 mg/KgBB)	35.75 $\pm$ 2.62	
D2 (Dosis 160 mg/KgBB)	36.28 $\pm$ 2.79	
D3 (Dosis 320 mg/KgBB)	37.20 $\pm$ 3.76	

Keterangan: Nilai $p > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak ada perubahan signifikan

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji ANOVA *One way* pada Tabel IV.2 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah rimbang dengan berbagai tingkat dosis (80, 160, dan 320 mg/kgBB) selama periode kebuntingan hari ke-6 hingga ke-17 tidak memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap perubahan berat badan induk mencit, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai signifikansi sebesar 0,189 yang berada di atas ambang batas 0,05 ($p > 0,05$).

IV.1.2 Total Fetus, Jumlah Fetus Hidup dan Fetus Mati

Berdasarkan hasil penelitian setelah pemberian ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) dengan dosis yang berbeda didapat hasil rata-rata total ferus sebagai berikut:



Gambar IV.2 Grafik Rata-rata Total Fetus

Tabel IV.3 Total Fetus Mencit

Kelompok Dosis	Mencit					Total Fetus	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
Kontrol Negatif (KN)	12	9	10	8	10	49	10
80 mg/kgBB (D1)	3	9	8	2	4	26	5
160 mg/kgBB (D2)	22	4	5	4	6	41	8
320 mg/kgBB (D3)	7	3	9	8	6	33	7

Berdasarkan Tabel IV.3 dan Gambar IV.2 diketahui bahwa kelompok kontrol negatif (KN) memiliki total jumlah fetus paling banyak dibandingkan dengan kelompok dosis, yakni sebanyak 49 fetus dengan rata-rata jumlah fetus 10. Lalu urutan kelompok dosis yang memiliki total jumlah fetus terbanyak yakni kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) sebanyak 41 fetus dengan rata-rata jumlah fetus 8, kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) sebanyak 33 fetus dengan rata-rata jumlah fetus 7, dan kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) memiliki total jumlah fetus paling sedikit yaitu 26 fetus dengan rata-rata jumlah fetus 5. Penurunan rata-rata jumlah fetus pada kelompok dosis dibandingkan kontrol negatif ini sejalan dengan data pada Tabel IV.4 berikut ini:

Tabel IV.4 Hasil Rata-rata Fetus Hidup dan Fetus Mati

Kelompok Dosis	Jumlah Fetus (Persentase)			Rata-rata Total Fetus $\pm$ SD	P Asymp. Sig. Total Fetus
	Hidup	Mati	Resorpsi		
Kontrol Negatif (KN)	49 (100%)	0	0	9,80 $\pm$ 1,48	0,08
80 mg/kgBB (D1)	22 (84.61%)	1	3	5,20 $\pm$ 3,11	
160 mg/kgBB (D2)	36 (87.8%)	4	1	8,20 $\pm$ 7,76	
320 mg/kgBB (D3)	26 (78.78%)	2	5	6,60 $\pm$ 2,30	
P Asymp. Sig	0,049		0,041		
Keterangan: Nilai p Asymp. Sig. > 0,05 menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok dosis					

Berdasarkan Tabel IV.4 diketahui bahwa kelompok kontrol negatif (KN) merupakan satu-satunya kelompok yang tidak mengalami kematian maupun resorpsi fetus. Sementara itu, pada kelompok dosis lainnya ditemukan adanya kematian dan resorpsi fetus. Kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) ditemukan 1 fetus mati dan 3 fetus mengalami resorpsi pada uterus, kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) memiliki 4 fetus mati dan 1 fetus resorpsi, sementara kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) terdapat 2 fetus mati dan 5 fetus resorpsi.

Data yang diperoleh tidak berdistribusi normal setelah dilakukan uji Shapiro-Wilk, sehingga dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis. Hasil pengujian statistik dengan metode Kruskal-Wallis yang dilakukan terhadap total fetus, meliputi kontrol negatif (KN), dosis 80 mg/kgBB (D1), dosis 160 mg/kgBB (D2), dan dosis 320 mg/kgBB (D3), mengungkapkan bahwa tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antar kelompok, dengan nilai p Asymp. Sig. 0,08 ($p > 0,05$). Sedangkan, hasil uji Kruskal-Wallis yang dilakukan terhadap jumlah fetus hidup dan jumlah fetus mati dari keempat kelompok dosis menunjukkan nilai p Asymp. Sig. 0,049 untuk jumlah fetus hidup dan 0,041 untuk jumlah fetus mati ($p < 0,05$).

Tabel IV. 5 Hasil Uji Lanjutan Dunn-Bonferroni Jumlah Fetus Hidup

Perbandingan Kelompok	Adj. Sig.	Keterangan
D1-D3	1,000	Tidak Signifikan
D1-D2	1,000	Tidak Signifikan
D1-KN	0,063	Tidak Signifikan
D3-D2	1,000	Tidak Signifikan
D3-KN	0,164	Tidak Signifikan
D2-KN	0,336	Tidak Signifikan

Keterangan: Nilai Adj. Sig. > 0,05 (setelah koreksi Bonferroni) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok.

KN = Kontrol Negatif

D1 = Dosis 80 mg/kgBB

D2 = Dosis 160 mg/kgBB

D3 = Dosis 320 mg/kgBB

Meskipun uji Kruskal-Wallis pada Tabel IV.4 menunjukkan hasil signifikan ($p = 0,049$), namun tidak ditemukannya perbedaan pada uji Dunn dengan koreksi Bonferroni pada Tabel IV.5 dikarenakan sifat kedua uji yang berbeda. Kruskal-Wallis hanya mendeteksi adanya perbedaan secara umum di antara kelompok, sedangkan uji Dunn menguji tiap pasangan kelompok secara terpisah dengan ambang signifikansi yang jauh lebih ketat akibat koreksi Bonferroni. Karena nilai p awal sudah berada di batas signifikansi ($p = 0,049$), sinyal perbedaan tersebut menjadi terlalu lemah untuk terdeteksi setelah dibagi ke beberapa perbandingan berpasangan, apalagi dengan jumlah sampel yang terbatas per kelompok. Kondisi ini merupakan hal yang wajar terjadi dalam analisis statistik.

Tabel IV. 6 Hasil Uji Lanjutan Dunn-Bonferroni Jumlah Fetus Mati

Perbandingan Kelompok	Adj. Sig.	Keterangan
KN-D2	1,000	Tidak Signifikan
KN-D1	0,587	Tidak Signifikan
KN-D3	0,027	Signifikan
D2-D1	1,000	Tidak Signifikan
D2-D3	0,742	Tidak Signifikan
D1-D3	1,000	Tidak Signifikan

Keterangan: Nilai Adj. Sig. > 0,05 (setelah koreksi Bonferroni) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok.

KN = Kontrol Negatif

D1 = Dosis 80 mg/kgBB

D2 = Dosis 160 mg/kgBB

D3 = Dosis 320 mg/kgBB

Hasil analisis uji Dunn dengan koreksi Bonferroni pada Tabel IV.6 menunjukkan bahwa perbedaan signifikan hanya ditemukan antara kelompok KN (Kontrol Negatif) dan D3 (Dosis 320 mg/kgBB) dengan nilai Adj. Sig. = 0,027 ($p < 0,05$). Sementara itu, pasangan kelompok lainnya, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah dilakukan koreksi Bonferroni (Adj. Sig. > 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah fetus mati yang bermakna secara statistik hanya terjadi pada kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (KN).

IV.1.3 Berat dan Panjang Fetus

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap fetus yang telah dikeluarkan dari uterus induk, dicuci menggunakan NaCl fisiologis, lalu dikeringkan dengan tisu untuk selanjutnya dilakukan penimbangan dan pengukuran satu persatu, didapati data hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel IV.7 Rata-rata Berat Fetus Hidup dan Mati

Kelompok Dosis	Berat Fetus Setiap Mencit (g)					Jumlah	Rata-rata (g)
	1	2	3	4	5		
Kontrol Negatif (KN)	1,26	1,28	1,14	1,33	1,23	6,24	1,25
80 mg/kgBB (D1)	1,65	0,99	0,84	0,63	0,60	4,71	0,94
160 mg/kgBB (D2)	0,48	1,71	1,73	1,63	0,54	6,09	1,22
320 mg/kgBB (D3)	1,28	0,89	1,27	1,27	1,23	5,94	1,19



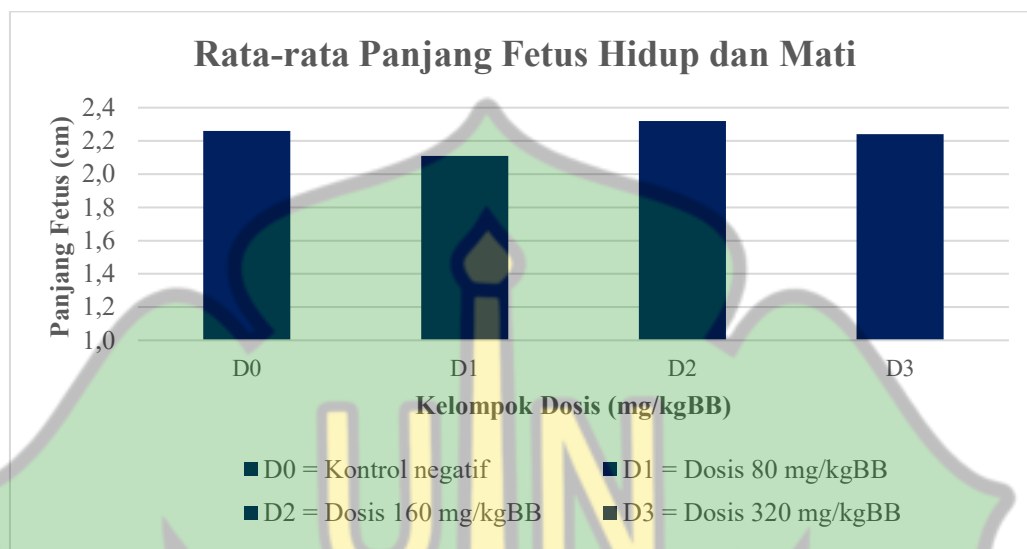
Gambar IV.3 Grafik Rata-rata Berat Badan Fetus

Berdasarkan Tabel IV. 7 dan Gambar IV.3 di atas dapat diketahui bahwa, rata-rata berat fetus berbeda pada setiap kelompok dimana kelompok kontrol negatif memiliki berat badan normal yaitu 1,25 gr. Sedangkan kelompok dosis yang diberi perlakuan 80 mg/kgBB (D1) memiliki berat badan 0,94 g, kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) memiliki berat fetus 1,22 g, kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) memiliki berat fetus yaitu 1,19 g.

Tabel IV.8 Rata-rata Panjang Badan Fetus Hidup dan Mati

Kelompok Dosis	Panjang Fetus Setiap Mencit (cm)					Jumlah	Rata-rata (cm)
	1	2	3	4	5		

Kontrol Negatif (KN)	2,44	2,22	2,11	2,35	2,18	11,30	2,26
80 mg/kgBB (D1)	2,60	2,20	1,90	1,90	1,97	10,57	2,11
160 mg/kgBB (D2)	2,76	2,43	2,42	2,45	1,55	11,61	2,32
320 mg/kgBB (D3)	2,37	2,00	2,06	2,40	2,39	11,22	2,24



Gambar IV.4 Grafik Rata-rata Panjang Fetus Hidup dan Mati

Berdasarkan Tabel IV.8 dan Gambar IV.4 di atas dapat diketahui bahwa, rata-rata panjang badan fetus berbeda pada setiap kelompok dimana kelompok kontrol negatif memiliki panjang badan normal yaitu 2,26 g. Sedangkan kelompok dosis yang diberi perlakuan 80 mg/kgBB (D1) memiliki panjang badan 2,11 g, kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) memiliki panjang fetus 2,32 g, dan kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) memiliki panjang fetus yaitu 2,24 g.

Tabel IV.9 Uji Statistik Kruskal-Wallis Berat dan Panjang Fetus Mencit

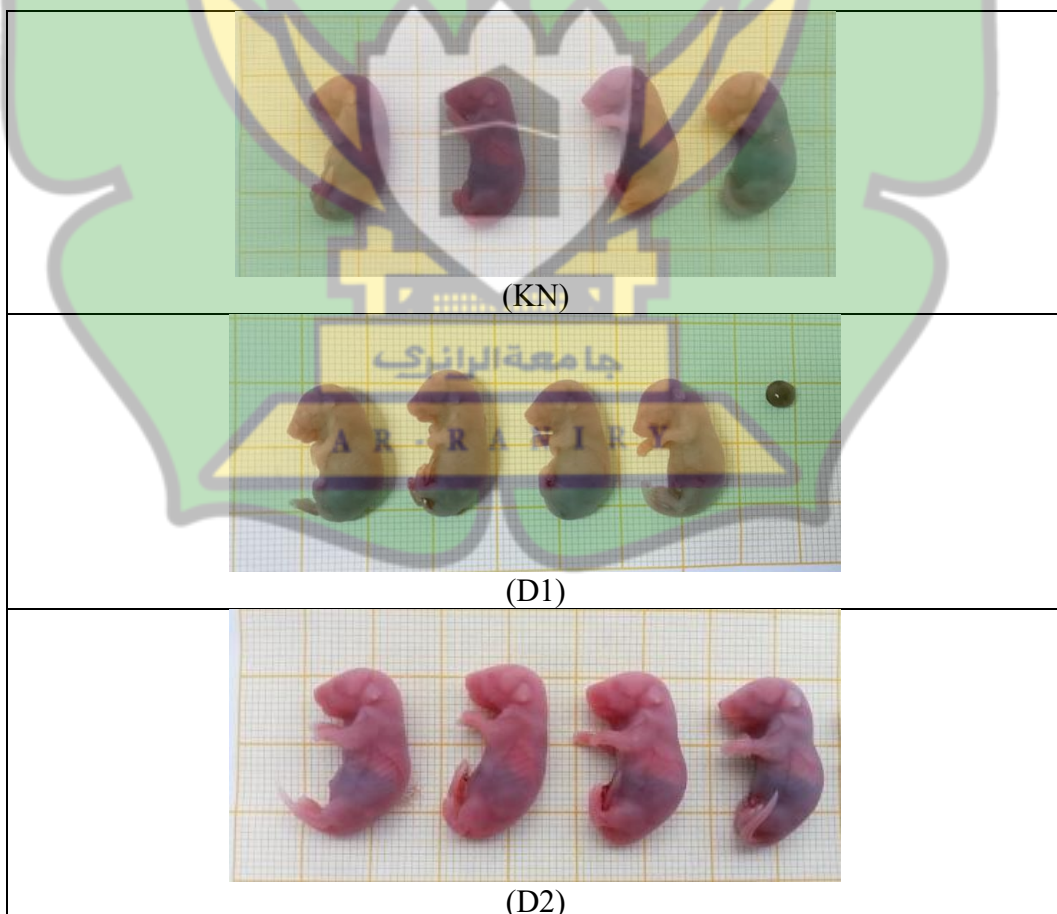
Kelompok Dosis	Rata-rata Berat Badan Fetus $\pm$ SD	P (Asymp. Sig)	Rata-rata Panjang Badan Fetus $\pm$ SD	P (Asymp. Sig)
Kontrol Negatif (KN)	1,25 $\pm$ 0,06	0,594	2,26 $\pm$ 0,13	0,367
80 mg/kgBB (D1)	0,94 $\pm$ 0,42		2,11 $\pm$ 0,29	
160 mg/kgBB (D2)	1,22 $\pm$ 0,64		2,32 $\pm$ 0,45	
320 mg/kgBB (D3)	1,19 $\pm$ 0,16		2,24 $\pm$ 0,19	

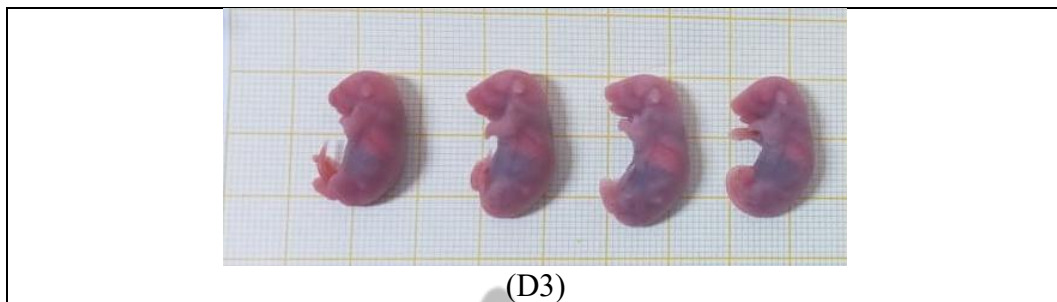
Keterangan: Nilai Asymp. Sig > 0,05, menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan Tabel IV.9 di atas, dapat dilihat rata-rata berat badan fetus pada kelompok kontrol negatif (KN) adalah 1,25 $\pm$ 0,06 gram, kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) sebesar 0,94 $\pm$ 0,42 gram, kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2)

sebesar $1,22 \pm 0,64$ gram, dan kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) sebesar $1,19 \pm 0,16$ gram. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data berat badan fetus terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$), sehingga dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai p Asymp. Sig = 0,596 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna pada rata-rata berat badan fetus di antara keempat kelompok dosis.

Sementara itu, rata-rata panjang badan fetus pada kelompok kontrol negatif (KN) adalah $2,26 \pm 0,13$ cm, kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) sebesar $2,11 \pm 0,29$ cm, kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) sebesar $2,32 \pm 0,45$ cm, dan kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) sebesar $2,24 \pm 0,19$ cm. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk juga menunjukkan bahwa data panjang badan fetus terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$), sehingga dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis, dengan hasil nilai p Asymp. Sig = 0,367 ($p > 0,05$), menandakan tidak terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata panjang badan fetus di antara keempat kelompok dosis.





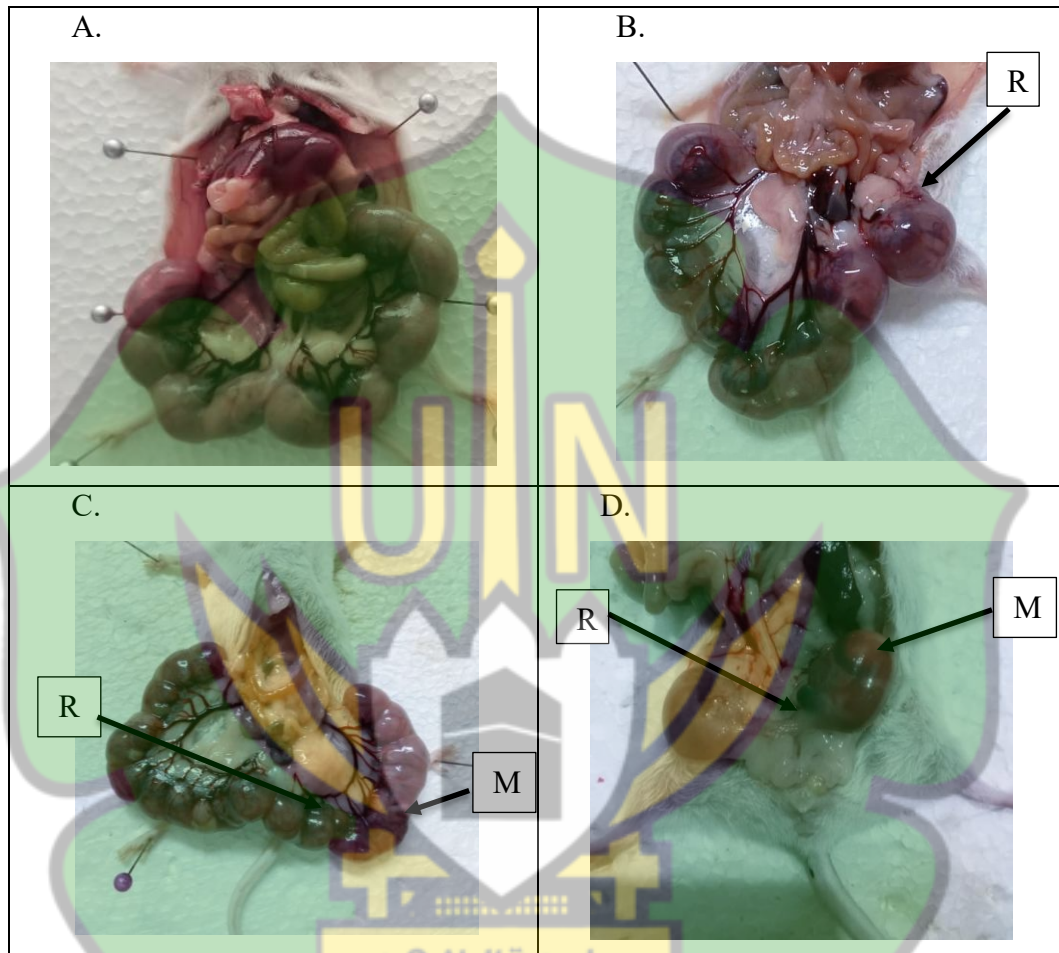
Gambar IV.5 Fetus Mencit (*Mus musculus*) pada Seluruh Kelompok dosis; (KN) Kelompok Kontrol Negatif, (D1) Kelompok Ekstrak Buah Rimbang Dosis 80 mg/kgBB, (D2) Kelompok Ekstrak Buah Rimbang Dosis 160 mg/kgBB, dan (D3) kelompok ekstrak buah rimbang dosis 320 mg/kgBB (Sumber: Dokumentasi Penelitian).

Berdasarkan Gambar IV.5, dapat diamati perbedaan visual panjang badan fetus antar kelompok dosis. Fetus pada kelompok kontrol negatif (KN) terlihat memiliki ukuran tubuh yang relatif lebih panjang dan proporsional, sesuai dengan rata-rata panjang badan fetus sebesar 2,26 cm. Kelompok D1 (dosis 80 mg/kgBB) tampak ukuran fetus yang lebih pendek dibandingkan KN, sejalan dengan penurunan rata-rata panjang badan fetus menjadi 2,11 cm. Sebaliknya, pada kelompok D2 (dosis 160 mg/kgBB), fetus yang teramati justru menunjukkan ukuran yang relatif lebih panjang, sesuai dengan rata-rata panjang badan fetus tertinggi di antara kelompok dosis, yaitu 2,32 cm. Kelompok D3 (dosis 320 mg/kgBB), ukuran fetus tampak mendekati kelompok kontrol negatif, dengan rata-rata panjang badan fetus sebesar 2,24 cm. Perbedaan visual ini memperkuat data kuantitatif pada Tabel IV.9 yang menunjukkan adanya variasi panjang badan fetus akibat pemberian ekstrak buah rimbang.

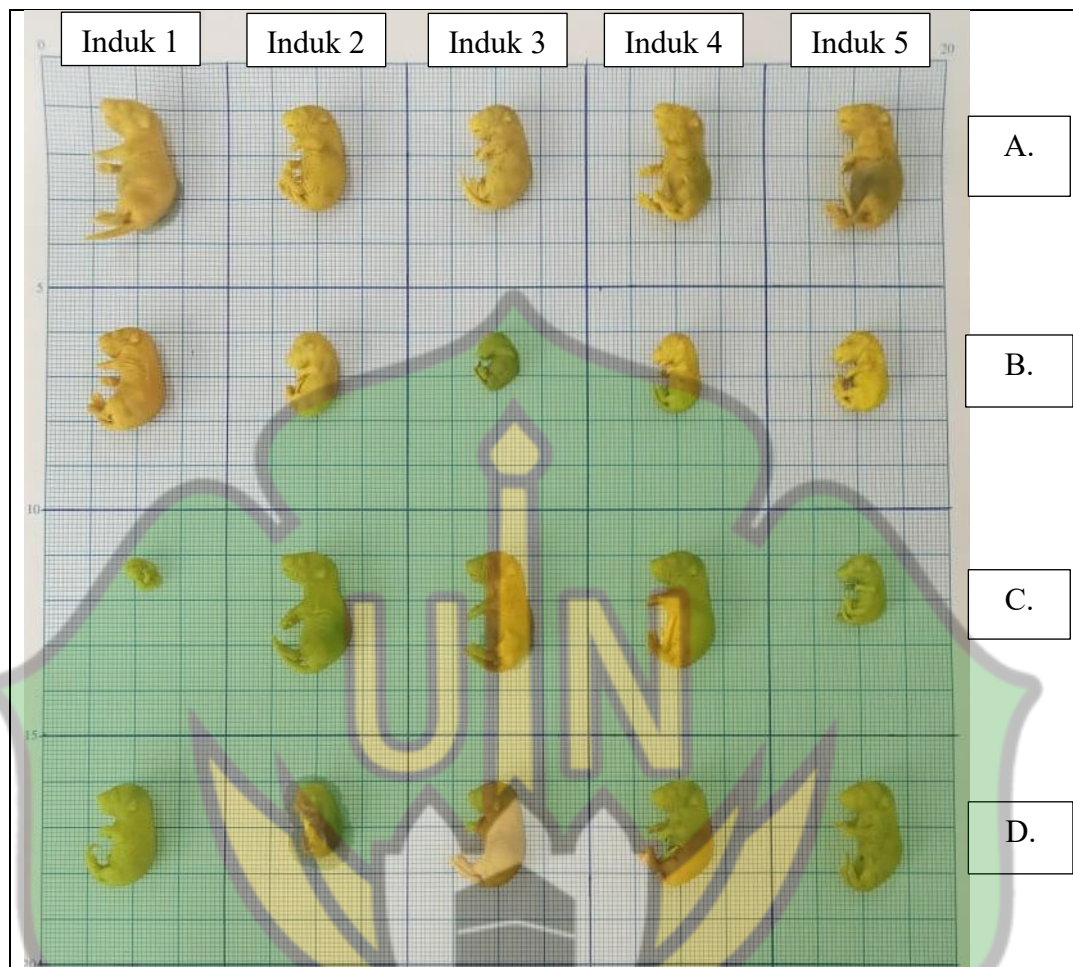
IV.1.4 Kelainan Morfologi dan Hemoragi Fetus Mencit (*Mus musculus*)

Setelah fetus dikeluarkan dari uterus fetus dicuci menggunakan larutan NaCl fisiologis dan dikeringkan menggunakan tisu basah. Fetus kemudian diukur berat dan panjang badan fetus. Selanjutnya sebagian fetus direndam menggunakan larutan Bouin's agar fetus mengeras dan berwarna kuning selama 2 minggu. Penggunaan larutan Bouin's juga bertujuan untuk menjaga fetus tetap awet dan terhindar dari kerusakan selama pengamatan. Pengamatan kelainan morfologi bertujuan untuk melihat apakah terjadi perbedaan abnormalitas bagian tubuh fetus

yang terdiri dari kepala, kelopak mata, hidung, mulut, telinga, ekor, jari-jari dan jumlah jari-jari kaki. Pengamatan dilakukan secara makroskopi menggunakan mikroskop stereo untuk hasil visual yang lebih bagus.



Gambar IV.6 Perbandingan Uterus Kelompok dosis; A. Kontrol Negatif (KN); B. Dosis 80 mg/kgBB (D1); C. Dosis 160 mg/kgBB (D2); dan D. Dosis 320 mg/kgBB (D3). Keterangan: fetus mati (M) dan fetus resorpsi (R) (**Sumber:** Dokumentasi Penelitian).



Gambar IV.7 Perbandingan Morfologi Fetus; A. Kontrol Negatif; B. Dosis 80 mg/kgBB; C. Dosis 160 mg/kgBB; dan D. Dosis 320 mg/kgBB (Sumber: Dokumentasi Penelitian).

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar IV.7 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan morfologi antara kelompok kontrol dan kelompok yang diberi perlakuan ekstrak buah rimbang dengan dosis yang berbeda. Jumlah kelainan pada fetus dapat dilihat pada Tabel IV.10 berikut:

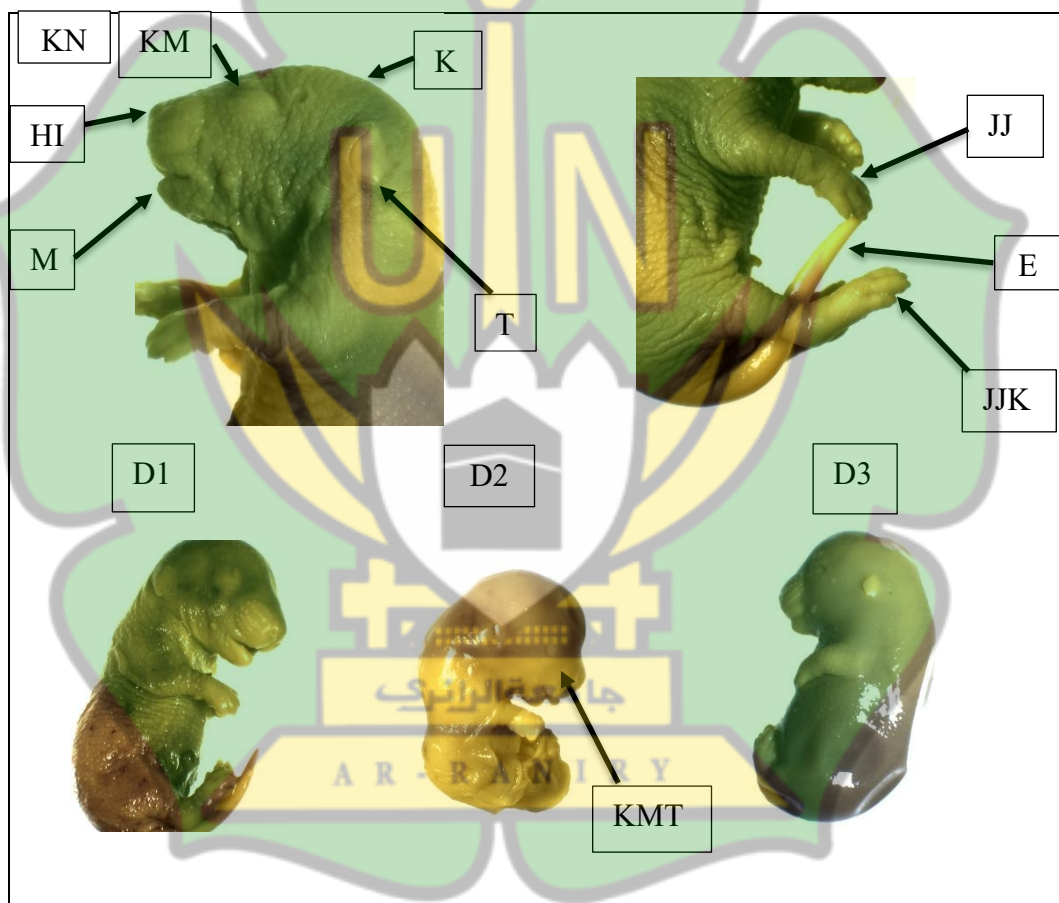
Tabel IV.10 Hasil Pengamatan Perubahan Morfologi Fetus

Pengamatan Kelompok Uji Coba	Jumlah Kelainan/Populasi	Persentase Kelainan
Kontrol Negatif (KN)	0	0%
80 mg/kgBB (D1)	3/5	60 %
160 mg/kgBB (D2)	2/5	40%
320 mg/kgBB (D3)	4/5	80%

Berdasarkan Tabel IV.10, kelompok kontrol negatif (KN) tidak menunjukkan adanya kelainan morfologi pada fetus yang diamati. Kelompok dosis 80 mg/kgBB

(D1), menunjukkan total kelainan morfologi sebanyak 3/5 kasus dengan persentase sebanyak 60%, kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) menunjukkan total kelainan sebanyak 2/5 kasus dengan persentase kemungkinan terjadinya kelainan sebanyak 40% dan dosis 320 mg/kgBB (D3) menunjukkan total kelainan yang lebih tinggi yakni sebanyak 4/5 kasus dengan persentase kemungkinan terjadinya kelainan setelah mengonsumsi buah rimbang tersebut sebanyak 80%.

Pengamatan secara visual menggunakan mikroskop stereo terhadap kelainan morfologi fetus dapat terlihat dari Gambar IV.8 berikut:



Gambar IV.8 Foto pengamatan morfologi fetus secara makroskopis. Kelompok KN (kontrol negatif) menunjukkan perkembangan fetus normal; (K) Kepala; (KM) Kelopak Mata; (HI) Hidung; (M) Mulut; (T) Telinga; (E) Ekor; (JJ) Jari-jari; (JJK) Jumlah Jari Kaki. Foto makroskopis fetus yang mengalami kelainan (KMT) Kelopak Mata Terbuka. (**Sumber:** Dokumentasi Penelitian).

Berdasarkan Gambar IV.8 diketahui bahwa terdapat kelainan morfologi pada setiap kelompok dosis berupa kelopak mata terbuka dan terdapat juga kelainan

morfologi seperti ukuran tubuh kecil (kerdil). Selain itu, dapat diketahui bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan dapat mempengaruhi perkembangan fetus dan menimbulkan abnormalitas berupa hemoragi yang juga meningkat. Hal ini dapat dilihat pada Tabel IV.11 berikut:

Tabel IV.11 Tabel Pengamatan Jumlah Hemoragi pada Fetus

Kelompok Dosis	Jumlah		
	Induk	Fetus	Hemoragi
Kontrol Negatif (KN)	5	49	0
80 mg/kgBB (D1)	5	26	9
160 mg/kgBB (D2)	5	41	21
320 mg/kgBB (D3)	5	33	3

Berdasarkan Tabel IV.11, jumlah kejadian hemoragi dari yang tertinggi hingga terendah berturut-turut adalah D2 (dosis 160 mg/KgBB) sebanyak 21 kasus, D1 (dosis 80 mg/KgBB) sebanyak 9 kasus, D3 (dosis 320 mg/KgBB) sebanyak 3 kasus, dan KN (kontrol negatif) yang tidak menunjukkan kejadian hemoragi sama sekali.

Tabel IV.12 Uji Statistik Kruskal-Wallis Hemoragi pada Fetus

Kelompok Dosis	Jumlah Induk	Rata-rata Jumlah Fetus Hemoragi (Ekor) $\pm$ SD	P Asymp. Sig.
Kontrol Negatif (KN)	5	0,00 $\pm$ 0,00	0,025
80 mg/kgBB (D1)	5	1,80 $\pm$ 1,48	
160 mg/kgBB (D2)	5	4,20 $\pm$ 3,49	
320 mg/kgBB (D3)	5	0,60 $\pm$ 0,89	

Keterangan: Nilai p Asymp. Sig. $< 0,05$, menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan.

Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data hemoragi pada fetus terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$), sehingga dilanjutkan dengan uji nonparametrik Kruskal-Wallis. Hasil uji Kruskal-Wallis pada Tabel IV.12 menunjukkan nilai p Asymp. Sig. = 0,025 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan terdapat perbedaan signifikan jumlah fetus hemoragi di antara kelompok dosis. Oleh karena itu, dilanjutkan uji lanjutan Dunn dengan koreksi Bonferroni (*Pairwise Comparisons*) untuk mengetahui pasangan kelompok yang berbeda secara signifikan.

Tabel IV.13 Hasil Uji Lanjutan Dunn-Bonferroni Jumlah Fetus Hemoragi

Perbandingan Kelompok	Adj. Sig.	Keterangan
KN-D3	1,000	Tidak Signifikan
KN-D1	0,233	Tidak Signifikan
KN-D2	0,029	Signifikan
D3-D1	1,000	Tidak Signifikan
D3-D2	0,306	Tidak Signifikan
D1-D2	1,000	Tidak Signifikan

Keterangan: Nilai Adj. Sig. < 0,05 (setelah koreksi Bonferroni) menunjukkan perbedaan yang signifikan antar kelompok.

KN = Kontrol Negatif

D1 = Dosis 80 mg/kgBB

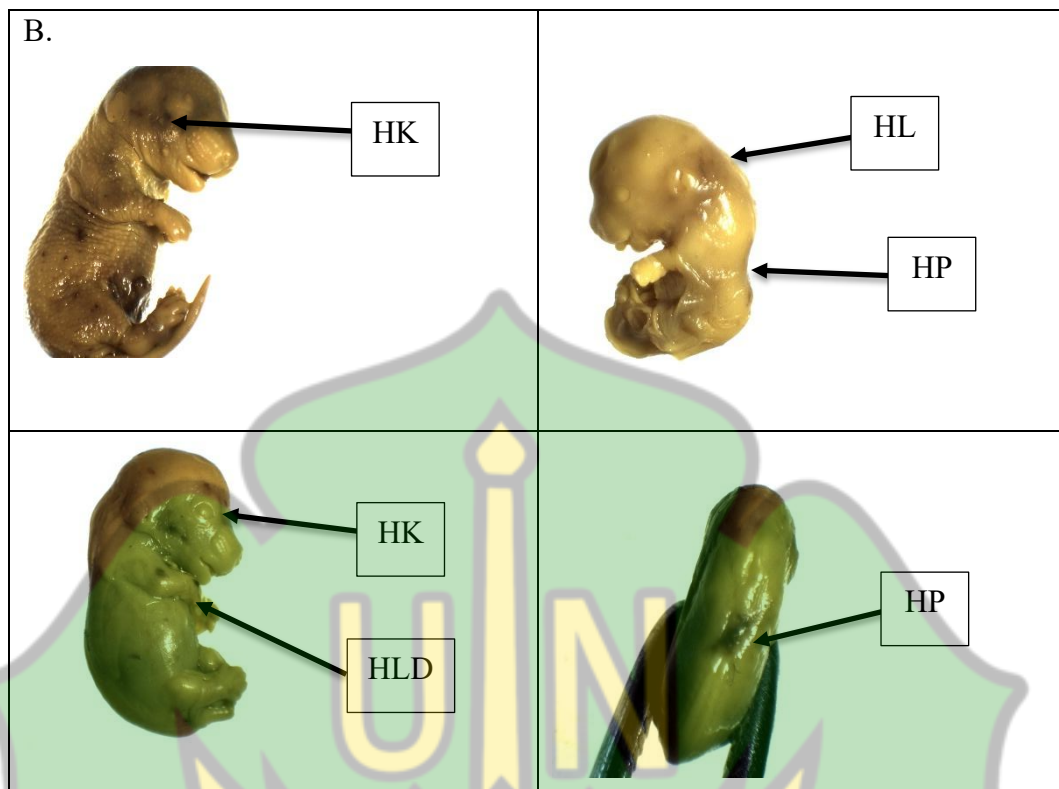
D2 = Dosis 160 mg/kgBB

D3 = Dosis 320 mg/kgBB

Hasil analisis uji lanjutan Dunn dengan koreksi Bonferroni menunjukkan bahwa perbedaan signifikan hanya ditemukan antara kelompok KN (Kontrol Negatif) dan D2 (Dosis 160 mg/kgBB) dengan nilai Adj. Sig. = 0,025 ($p < 0,05$). Sementara itu, pasangan kelompok lainnya, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah dilakukan koreksi Bonferroni (Adj. Sig. > 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah fetus hemoragi yang bermakna secara statistik hanya terjadi pada kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (KN).

Hasil pengamatan menggunakan mikroskop stereo terhadap fetus yang mengalami hemoragi dapat dilihat seperti pada Gambar IV.9 di bawah ini:





Gambar IV. 9 Hemoragi pada Fetus Mencit. A. Fetus Normal dan B. Fetus yang mengalami Hemoragi dengan Keterangan: (HK) Hemoragi Kepala; (HL) Hemoragi Leher; (HP) Hemoragi Punggung dan (HTD) Hemoragi Tungkai Depan. (Sumber: Dokumentasi Penelitian).

IV.2 Pembahasan

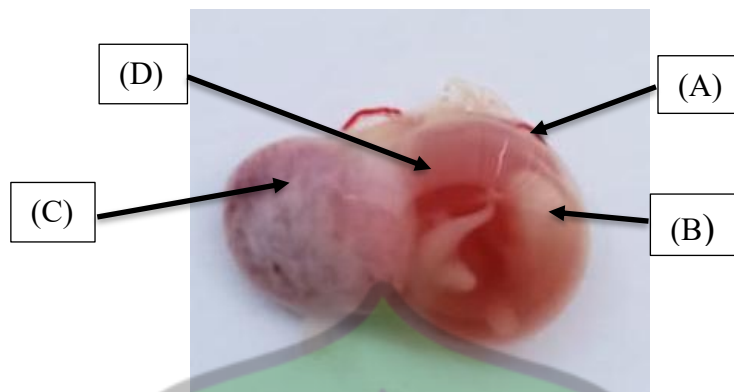
IV.2.1 Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang terhadap Berat Badan Induk Mencit Selama Perlakuan

Selama tahap pemberian ekstrak buah rimbang berlangsung, yakni dari hari ke-6 sampai hari ke-17 kehamilan, serta menjelang tindakan dislokasi pada mencit, bobot tubuh hewan uji ditimbang setiap hari sebagai bagian dari prosedur pengamatan. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui kondisi nutrisi dan tingkat kesehatan mencit betina yang bunting, sekaligus untuk melihat sejauh mana zat yang diujikan memengaruhi naik-turunnya berat badan induk selama masa penelitian berjalan. Mengacu pada data grafik yang ditampilkan pada Gambar IV.1, tampak bahwa berat badan induk mencit mengalami kenaikan pada semua kelompok pengujian, baik kelompok kontrol maupun kelompok yang diberi perlakuan. Meski demikian, kenaikan berat badan induk pada kelompok dosis dosis

80, 160, dan 320 mg/kgBB berada di bawah nilai kelompok kontrol negatif. Pengukuran berat badan menjadi salah satu cara untuk menilai kondisi kesehatan hewan percobaan sekaligus mengidentifikasi kemungkinan efek toksik dari suatu senyawa, sebab perubahan berat badan termasuk parameter paling awal dan paling sederhana yang dapat diamati dalam pengujian toksisitas (Parwanty *et al.*, 2023).

Kenaikan berat badan induk mencit selama masa kebuntingan diduga juga dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan serta asupan nutrisi yang diterima tubuh mencit. Menurut Afriyeni *et al.*, (2025) variasi berat badan induk mencit diduga dipengaruhi tingginya kematian fetus akibat peningkatan konsentrasi zat uji yang diberikan. Selain itu, penambahan berat badan induk mencit dipengaruhi perkembangan fetus, cairan amnion, plasenta, dan jumlah fetus (Ihwan *et al.*, 2020).

Faktor lain yang diduga menyebabkan berkurangnya berat badan induk mencit antara lain adalah terjadinya resorpsi pada sebagian fetus, kondisi fetus yang bertahan hidup namun mengalami hambatan pertumbuhan (kerdil), serta variasi laju perkembangan fetus secara keseluruhan selama masa kebuntingan (Suryani & Harlita, 2025). Penurunan berat badan induk mencit juga diduga terjadi karena senyawa aktif dalam ekstrak buah rimbang yang masuk ke tubuh memengaruhi aktivitas sel-sel jaringan, termasuk proses metabolisme dan keseimbangan energi tubuh, selama periode kebuntingan berlangsung (Ukratalo *et al.*, 2024). Selama masa kebuntingan, berat badan induk mencit dapat berubah-ubah akibat pengaruh status gizi, fluktuasi hormonal, tingkat stres, tingkat aktivitas, serta kondisi kesehatan induk secara umum, di mana peningkatan kadar hormon stres (glukokortikoid) khususnya telah terbukti berdampak pada alokasi nutrisi dan pertumbuhan janin pada mencit.



Gambar IV.10 Perkembangan Embrio Mencit: (A). Selaput Amnion, (B). Embrio, (C). Plasenta, (D). Cairan Amnion (**Sumber:** Dokumentasi Penelitian).

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada setiap kelompok dosis tidak ditemukan perbedaan nyata pada setiap kelompok dosis dengan $p \text{ value} > 0,05$ ($p=0,189$). Berat badan akhir induk mencit pada hari ke-17 dari dosis perlakuan yang paling sedikit terdapat pada kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) memiliki berat 40,9 g, jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (KN) yang memiliki berat 45,3 g. Berat badan rendah selama kebuntingan dapat terjadi karena beberapa faktor, biasanya disebabkan oleh hilangnya nafsu makan, stres, penyakit, kekurangan gizi, dan efek suatu obat atau makanan, mengingat stres terbukti dapat menurunkan maupun meningkatkan asupan makan tergantung kondisi individu hewan uji (Francois *et al.*, 2022). Rasa pahit dari tanin dan terpenoid pada buah rimbang diduga menurunkan nafsu makan mencit bunting pada dosis tinggi (Wulandari *et al.*, 2025).

Menurut Astar *et al.* (2022) senyawa tanin yang terkandung dalam buah rimbang diketahui memiliki sifat sebagai antifeedan atau zat anti makan, sebagaimana juga ditemukan pada senyawa serupa di tanaman lain yang menunjukkan aktivitas antifeedant tinggi. Selain berperan sebagai penghambat nafsu makan, tanin juga dapat menghambat kerja enzim pencernaan serta merusak struktur protein pada membran sel, sehingga penyerapan zat gizi terganggu dan pada akhirnya menyebabkan penurunan berat badan mencit (Wulandari *et al.*, 2025).

Hal serupa juga terdapat pada penelitian toksisitas ekstrak etanol *Solanum lyratum* (famili Solanaceae) pada mencit, di mana pemberian ekstrak tumbuhan dari famili yang sama dengan buah rimbang dapat memengaruhi berat badan hewan uji

selama periode pengamatan (Guo *et al.*, 2022). Kemungkinan hal tersebut terjadi karena kandungan senyawa terpenoid dalam ekstrak yang menimbulkan rasa pahit sehingga mengurangi nafsu makan mencit bunting, sementara flavonoid yang juga terkandung dalam tumbuhan famili Solanaceae diduga turut berperan dalam memengaruhi perubahan berat badan induk mencit selama masa kebuntingan.

IV.2.2 Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang terhadap Total Fetus, Jumlah Fetus Hidup dan Fetus Mati

Berdasarkan data hasil penelitian, jumlah fetus hidup pada kelompok kontrol negatif (KN) yaitu 49 ekor (100%), sedangkan kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) sebanyak 22 ekor (84,61%), kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) sebanyak 36 ekor (87,8%), dan kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) sebanyak 26 ekor (78,78%) (Tabel IV.4). Terlihat adanya penurunan jumlah fetus yang ditandai dengan munculnya kematian fetus maupun resorpsi pada uterus mencit. Kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1), ditemukan 1 fetus mati dan 3 fetus mengalami resorpsi. Kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) menunjukkan 4 fetus mati disertai 1 fetus resorpsi dan kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) memperlihatkan 2 fetus mati dan 5 fetus resorpsi. Resorpsi yang terjadi pada uterus kelompok D1 dan D2 masih dapat dikategorikan sebagai kejadian fisiologis yang wajar, mengingat resorpsi spontan memang umum terjadi pada kehamilan mamalia normal (Drews *et al.*, 2020). Sebaliknya, angka resorpsi yang lebih tinggi pada kelompok D3 mengindikasikan adanya peningkatan kejadian resorpsi yang melampaui rentang fisiologis normal tersebut, sehingga dapat dikaitkan dengan efek toksik dari senyawa buah rimbang.

Hasil pengujian statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis terhadap rata-rata total fetus mencit pada keempat kelompok dosis, yaitu kontrol negatif (KN), dosis 80 mg/kgBB (D1), dosis 160 mg/kgBB (D2), dan dosis 320 mg/kgBB (D3), menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antar kelompok ($p = 0,08$; $p > 0,05$). Secara deskriptif terlihat adanya kecenderungan penurunan jumlah fetus hidup serta ada peningkatan jumlah fetus mati dan resorpsi pada kelompok dosis, tetapi pemberian ekstrak buah rimbang pada dosis 80, 160,

dan 320 mg/kgBB belum memberikan efek yang signifikan secara statistik terhadap total fetus mencit dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Sedangkan, hasil dari pengujian statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis terhadap persentase jumlah fetus hidup dan fetus mati menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antar kelompok dosis, baik pada jumlah fetus hidup ($p = 0,049$; $p < 0,05$) maupun jumlah fetus mati ($p = 0,041$; $p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun rata-rata total fetus secara keseluruhan tidak berbeda signifikan antar kelompok, pemberian ekstrak buah rimbang tetap memengaruhi proporsi fetus yang hidup dan mati di antara kelompok dosis yang diuji.

Lalu, dilakukan uji lanjut (post-hoc) Dunn dengan koreksi Bonferroni untuk mengetahui kelompok dosis mana yang menunjukkan perbedaan pada jumlah fetus hidup (Tabel IV.5). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa seluruh perbandingan berpasangan antar kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik. Namun, perbandingan D1-KN menunjukkan nilai Adj. Sig. yang paling mendekati ambang signifikansi (0,063) dibandingkan pasangan lainnya, meskipun secara statistik masih belum bermakna ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya penurunan jumlah fetus hidup pada kelompok dosis terendah (D1) dibandingkan kontrol. Secara keseluruhan, tidak ditemukannya perbedaan yang bermakna pada perbandingan berpasangan ini kemungkinan disebabkan oleh nilai p Kruskal-Wallis pada variabel jumlah fetus hidup yang berada tepat di ambang signifikansi ($p = 0,049$; mendekati 0,05), sehingga ketika ambang tersebut diperketat melalui koreksi Bonferroni pada tiap perbandingan berpasangan, kekuatan uji (statistical power) menjadi tidak cukup untuk mendeteksi perbedaan secara individual, terlebih dengan jumlah sampel per kelompok yang terbatas.

Berbeda dengan hasil pada variabel jumlah fetus hidup, hasil uji Dunn dengan koreksi Bonferroni pada Tabel IV.6 menunjukkan bahwa perbedaan yang signifikan hanya ditemukan pada perbandingan antara kelompok KN (Kontrol Negatif) dan D3 (Dosis 320 mg/kgBB), dengan nilai Adj. Sig. = 0,027 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan efek toksik yang bersifat *dose-dependent*, di mana peningkatan dosis ekstrak buah rimbang berbanding lurus

dengan peningkatan jumlah fetus mati, dan efek tersebut baru mencapai signifikansi statistik pada dosis tertinggi (320 mg/kgBB) dibandingkan kelompok kontrol negatif. Meskipun pada dosis 80 mg/kgBB dan 160 mg/kgBB secara deskriptif turut menunjukkan peningkatan jumlah fetus mati dibandingkan kontrol, besarnya perbedaan tersebut belum cukup untuk mencapai signifikansi statistik setelah dilakukan koreksi Bonferroni. Dosis 320 mg/kgBB kemungkinan telah melampaui ambang batas toleransi (*threshold dose*) yang dapat ditoleransi oleh induk mencit dan fetusnya, sehingga menimbulkan gangguan pada kelangsungan hidup fetus yang secara statistik dapat dibuktikan.



Gambar IV.11 Fetus yang Mengalami Kematian (**Sumber:** Dokumentasi Penelitian).

Kandungan pada ekstrak buah rimbang yang diduga mempengaruhi berkurangnya jumlah fetus dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu senyawa alkaloid. Setelah dilakukan uji dari beberapa pelarut yang berbeda terbukti bahwa ekstrak buah rimbang mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid (Widyaastuti *et al.*, 2021). Sitasiwi *et al.* (2024) menyatakan bahwa paparan senyawa aktif seperti alkaloid dan terpenoid pada suatu ekstrak dapat mengganggu sumbu hipotalamus-hipofisis, sehingga memengaruhi sekresi hormon gonadotropin (FSH dan LH). Terganggunya sekresi FSH dan LH tersebut berdampak pada perubahan kandungan hormon estrogen, yang pada akhirnya memengaruhi keteraturan siklus reproduksi. Dewanti *et al.* (2020) menyatakan bahwa senyawa alkaloid dalam suatu ekstrak tumbuhan diduga memiliki efek antifertilitas, yang

ditandai dengan menurunnya jumlah dan viabilitas spermatozoa serta penurunan bobot organ reproduksi secara nyata pada hewan uji

Alkaloid merupakan senyawa aktif yang bersifat toksik dan berpotensi mengganggu fungsi reproduksi apabila terpapar dalam dosis tertentu. Karena alkaloid dapat menghambat proses terjadinya ovulasi dan meresorpsi fetus mencit sehingga apabila diberikan pada masa kebuntingan, zat aktif ini bisa mengurangi jumlah fetus yang ada di dalam uterus tikus maupun mencit (Garor *et al.*, 2009). Alkaloid selain senyawa yang bersifat toksik juga dapat menghambat sel kanker (antiproliferatif) yang diduga dapat menghambat proses oogenesis pada mencit karena pada saat proses oogenesis juga berlangsung proses poliferasi. Selanjutnya apabila proses poliferasi dihambat, maka proses produksi ovum dan ovulasi terhambat, sehingga secara tidak langsung dapat memperkecil peluang terjadinya kebuntingan (Wildiana & Sumarmin, 2016).

IV.2.3 Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang terhadap Berat dan Panjang Badan Fetus

Berdasarkan hasil penelitian yang terlihat pada Tabel IV.7 dan Gambar IV.3, diketahui bahwa rata-rata berat fetus mencit bervariasi antar kelompok dosis. Kelompok kontrol negatif (KN) menunjukkan rata-rata berat fetus tertinggi, yaitu 1,25 g, yang mengindikasikan pertumbuhan dan perkembangan fetus berlangsung normal tanpa adanya paparan zat yang berpotensi mengganggu proses organogenesis. Sedangkan kelompok yang diberi ekstrak etanol buah rimbang dosis 80 mg/kgBB (D1), rata-rata berat fetus mengalami penurunan paling tajam menjadi 0,94 g, sementara rata-rata berat fetus pada dosis 160 mg/kgBB (D2) sebesar 1,22 g dan 320 mg/kgBB (D3) sebesar 1,19 g.

Secara keseluruhan, penurunan rerata berat fetus pada kelompok dosis dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif mengindikasikan adanya potensi gangguan pertumbuhan intrauterin (*intrauterine growth restriction*) akibat pemberian ekstrak etanol buah rimbang. Namun, berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data berat fetus terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$), sehingga analisis dilanjutkan dengan uji nonparametrik Kruskal-Wallis

(Tabel IV.9). Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai P Asymp. Sig. sebesar 0,594 ($p>0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna secara statistik pada rerata berat badan fetus di antara keempat kelompok dosis. Sehingga, meskipun secara deskriptif tampak adanya kecenderungan penurunan berat fetus pada kelompok dosis dibandingkan kontrol negatif, secara statistik penurunan tersebut belum cukup kuat untuk disimpulkan sebagai efek yang bermakna dari pemberian ekstrak etanol buah rimbang

Berdasarkan Tabel IV.8 dan Gambar IV.4, dapat diketahui bahwa rerata panjang badan fetus mencit turut menunjukkan variasi antar kelompok dosis. Kelompok kontrol negatif (KN) memperlihatkan rerata panjang fetus tertinggi, yaitu sebesar 2,26 cm, yang mengindikasikan bahwa pertumbuhan linier fetus berlangsung secara normal tanpa adanya gangguan dari senyawa uji. Kelompok yang diberi ekstrak etanol buah rimbang dosis 80 mg/kgBB (D1), rerata panjang fetus mengalami penurunan menjadi 2,11 cm, sedangkan pada kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) rerata panjang fetus justru meningkat menjadi 2,32 cm, melebihi kelompok kontrol negatif. Adapun rerata panjang fetus pada kelompok dosis 320 mg/kgBB (D3) tercatat sebesar 2,24 cm. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis ekstrak buah rimbang tidak memberikan efek penurunan panjang fetus secara proporsional atau dose-dependent.

Hasil uji statistik Kruskal-Wallis pada Tabel IV.9 menunjukkan nilai P Asymp. Sig. sebesar 0,367 ($p>0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna secara statistik pada rerata panjang badan fetus di antara keempat kelompok dosis. Sehingga, pemberian ekstrak etanol buah rimbang pada berbagai tingkat dosis tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter panjang badan fetus mencit.

Angelina *et al.*, (2022) menyebutkan panjang tubuh (kepala-bokong) mencit normal adalah sekitar 19 - 23 mm dan rata-rata berat fetus mencit normal berkisar 0,5 - 1,5 g. Namun walaupun berat dan panjang badan fetus dalam kisaran yang normal, terjadi penurunan berat dan panjang badan fetus jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penurunan ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor; pertama, kandungan senyawa flavonoid dan alkaloid pada buah rimbang diketahui dapat

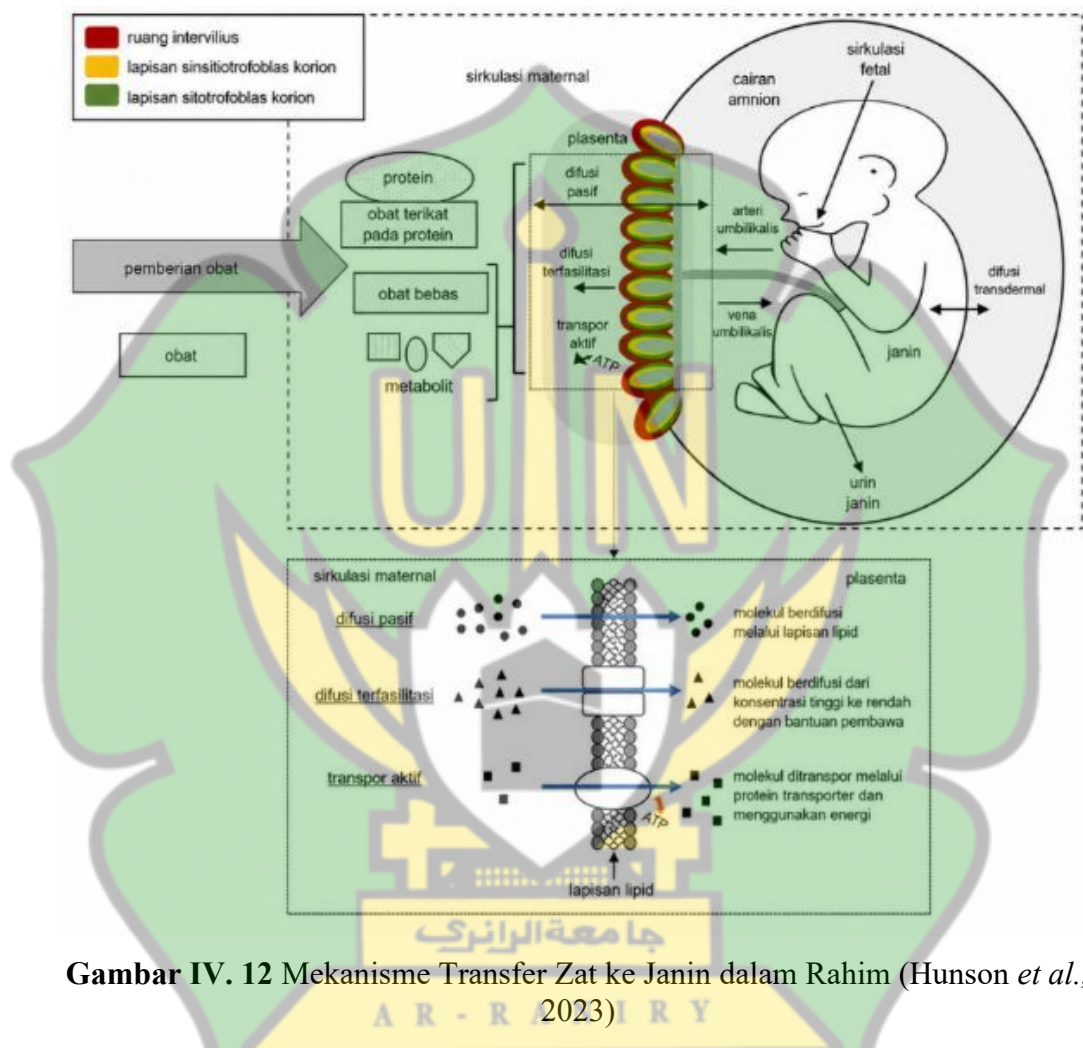
memengaruhi kontraktilitas otot uterus (Sanni *et al.*, 2019), yang diduga dapat mengganggu proses penyaluran zat gizi penting kepada fetus melalui plasenta sehingga berujung pada rendahnya berat dan panjang badan fetus.

Kedua, kandungan ekstrak buah rimbang yang bersifat teratogenik yaitu flavonoid dan tanin memiliki kemampuan sebagai khelator logam besi. Flavonoid, khususnya kuersetin, dapat mengikat besi melalui gugus hidroksil dan karbonilnya sehingga menghambat pelepasan besi ke sirkulasi darah serta menurunkan ekspresi ferroportin pada mukosa duodenum (Lesjak *et al.*, 2014). Kedua mekanisme ini diduga dapat menyebabkan defisiensi zat besi pada induk, yang pada akhirnya berdampak pada rendahnya berat dan panjang badan fetus akibat terganggunya pasokan zat besi untuk pertumbuhan fetus melalui plasenta. Ketiga, terdapat kandungan lain yang mempengaruhi berat badan fetus selama masa organogenesis yaitu tanin, Tanin juga diketahui dapat menurunkan ketersediaan besi sebelum proses absorpsi melalui pembentukan kompleks tanin-mineral yang tidak larut (Delimont *et al.*, 2017).

Kandungan flavanoid seperti dalam buah rimbang dapat mengubah jalur poros hipotalamus-hipofisis dan secara signifikan dapat menurunkan kadar estrogen dan progesteron yang dapat menyebabkan aborsi perubahan hormonal tersebut dapat menyebabkan ketidakseimbangan embrio dalam implantasi embrio dan bisa mengakibatkan penurunan berat fetus dan kematian setelah implantasi (Mehrabani *et al.*, 2019). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan pada tanaman lain dari keluarga Solanaceae yang sama dengan buah rimbang. Glikoalkaloid dari kentang (*Solanum tuberosum*), yang merupakan senyawa khas famili Solanaceae, terbukti bersifat teratogenik pada embrio mencit serta menyebabkan *intrauterine growth retardation* (IUGR) atau terhambatnya pertumbuhan fetus dalam kandungan (Chaube & Swinyard, 1976). Glikoalkaloid seperti α -solanin dan α -chaconin, yang secara struktural mirip dengan alkaloid pada buah rimbang, juga dilaporkan dapat menyebabkan toksisitas embrio serta gangguan perkembangan fetus pada berbagai model hewan uji (Friedman, 2006).

Gangguan perkembangan individu dalam uterus menyebabkan kelainan antara lain kelahiran dengan panjang badan tidak normal. Berkurangnya panjang

fetus adalah indikasi adanya hambatan pertumbuhan fetus. Hambatan pertumbuhan terjadi bila agen mempengaruhi proliferasi sel, interaksi sel, dan pengurangan laju biosintesis berkaitan dengan hambatan sintesis asam nukleat, protein, atau mukopolisakarida (Pratama *et al.*, 2017).



Gambar IV. 12 Mekanisme Transfer Zat ke Janin dalam Rahim (Hunson *et al.*, 2023)

Berdasarkan Gambar IV.12 di atas pemindahan suatu zat dapat terjadi melalui difusi pasif, difusi terfasilitasi, atau transpor aktif (Pemathilaka *et al.*, 2019). Senyawa aktif yang terkandung dalam buah rimbang dan zat asing dapat masuk dalam embrio mamalia melalui plasenta. Plasenta bersifat permeabel untuk beberapa substansi. Plasenta berfungsi memindahkan oksigen, air, elektrolit, karbohidrat, lipid, protein, vitamin, hormon, antibodi dan beberapa obat dari darah induk ke darah fetus. Karbondioksida, air, hormon dan produk residu metabolisme dipindahkan dari darah fetus ke darah induk (Siwosudarmo, 1998).

Kandungan yang terdapat pada ekstrak buah rimbang yaitu sama seperti tanaman batang puring (*Pueraria tuberosa*) yaitu mengandung senyawa aktif seperti alkaloid dan saponin. Senyawa aktif seperti alkaloid dan saponin yang terkandung di dalam ekstrak etanol klika batang puring (*Pueraria tuberosa*) dapat memacu kontraksi otot polos uterus. Adanya kontraksi otot polos uterus pada masa kebuntingan dapat menyebabkan gangguan pada janin dan tekanan mekanik pada fetus dapat menyebabkan perubahan arah pertumbuhan. Hal ini dapat menyebabkan cacat pada fetus (Duppa *et al.*, 2022).

Penyebab lain diduga berkurangnya panjang fetus yaitu karena terhambatnya proses osifikasi karena penyerapan kalsium oleh osteoblas terganggu sehingga berkurangnya panjang fetus. Kandungan alkaloid yang terdapat pada buah mahkota dewa (*Phaleria marcocarpa*) juga terdapat pada buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) diduga dapat menghambat pembelahan sel pada sel osteoprogenitor sehingga pembentukan osteoblas terganggu dan penyerapan kalsium oleh sel inti terhambat (Widyastuti *et al.*, 2006).

IV.2.4 Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang terhadap Morfologi dan Hemoragi Fetus

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel IV.10, menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif (KN) tidak menunjukkan adanya kelainan morfologi pada fetus (0%), sedangkan seluruh kelompok yang diberi ekstrak buah rimbang menunjukkan kejadian kelainan morfologi dengan persentase bervariasi, yaitu 60% pada dosis 80 mg/kgBB (D1), 40% pada dosis 160 mg/kgBB (D2), dan kembali menurun menjadi 80% pada dosis 320 mg/kgBB (D3). Secara deskriptif kejadian kelainan morfologi ini ditemukan pada seluruh kelompok dosis (D1, D2, dan D3), sehingga potensi risiko teratogenik dari ekstrak buah rimbang tidak dapat diabaikan dan perlu diwaspadai, terutama pada penggunaan dengan dosis dan durasi paparan yang lebih tinggi.

Selain itu, tidak adanya kelainan morfologi pada kelompok KN sejalan dengan kondisi kehamilan normal tanpa paparan zat yang berpotensi mengganggu organogenesis, sehingga proses pembentukan organ fetus berlangsung sesuai tahap

perkembangannya. Namun, pola kelainan morfologi yang tidak meningkat secara linear terhadap peningkatan dosis, di mana kelompok D2 menunjukkan jumlah kelainan lebih rendah dibandingkan D1 dan D3, dapat dikaitkan dengan kandungan saponin dan alkaloid dalam ekstrak buah rimbang, yaitu masing-masing sebesar 16,90 mg/g dan 16,94 mg/g pada buah muda yang digunakan dalam penelitian ini. Kedua senyawa ini diketahui bersifat embriotoksik dan dapat mengganggu perkembangan normal fetus melalui interferensi terhadap proses pembelahan sel maupun aliran nutrisi ke embrio (Busman et al., 2021).

Konsentrasi tertentu dari saponin dan alkaloid diketahui dapat bersifat toksik terhadap sel, sebagaimana tercermin dari nilai LC_{50} ekstrak buah rimbang sebesar 248 ppm pada uji *Brine Shrimp Lethality Test* (Alfarabi & Widyadhari, 2018). Variasi proporsi senyawa yang berpotensi toksik ini, ditambah dengan variasi biologis antarindividu fetus, diduga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan jumlah kelainan morfologi pada kelompok D2 tidak sejalan secara proporsional dengan peningkatan dosis ekstrak yang diberikan. Sehingga, secara keseluruhan perbandingan jumlah kelainan morfologi antara kelompok dosis dan kelompok kontrol menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah rimbang pada dosis 80 mg/kgBB (D1), 160 mg/kgBB (D2) dan 320 mg/kgBB (D3) menghasilkan efek toksik terhadap perubahan morfologi fetus

Selain ditemukannya kelainan morfologi, terdapat juga kelainan berupa hemoragi (pendarahan) pada fetus yang ditemukan setelah pemberian ekstrak buah rimbang selama masa organogenesis. Hemoragi adalah suatu kondisi keluarnya darah dari dalam sistem vaskuler akibat rusaknya integritas dinding pembuluh darah, yang kemudian berakumulasi di jaringan atau rongga tubuh di sekitarnya akibat terganggunya keseimbangan tekanan antara plasma darah dan ruang ekstrasvaskuler (Kumar et al., 2026). Hemoragi dapat disebabkan oleh berkurangnya jumlah trombosit (trombositopenia), disfungsi trombosit, gangguan koagulasi, maupun hilangnya integritas dinding pembuluh darah, dan secara klinis dapat dijumpai di berbagai bagian tubuh berupa bintik atau bercak perdarahan pada kulit maupun membran mukosa (McGrath & Barrett, 2023).

Berdasarkan data hasil penelitian seperti yang terlihat pada tabel IV.10, diketahui bahwa kelompok kontrol negatif (KN) tidak ditemukan adanya fetus dengan hemoragi, sedangkan kelompok dosis 160 mg/kgBB (D2) merupakan kelompok yang paling banyak mengalami hemoragi yakni sebanyak 21 fetus, diikuti kelompok dosis 80 mg/kgBB (D1) sebanyak 9 fetus. Namun, kelompok ekstrak buah rimbang dosis tertinggi 320 mg/kgBB (D3) justru menunjukkan jumlah fetus hemoragi paling rendah di antara kelompok dosis yakni sebanyak 3 fetus.

Fenomena rendahnya rata-rata jumlah fetus hemoragi pada kelompok dosis 320 mg/KgBB (D3) ini sejalan dengan prinsip *all-or-none* dalam teratologi, yakni embrio yang terpapar teratogen pada dosis tinggi cenderung mengalami kematian dan resorpsi dibandingkan bertahan hidup dalam kondisi malformasi atau hemoragi. Sehingga, rendahnya insidensi hemoragi pada kelompok D3 kemungkinan besar bukan mengindikasikan efek yang lebih ringan pada dosis tersebut, melainkan disebabkan oleh eliminasi dini fetus yang mengalami kerusakan berat melalui mekanisme resorpsi, sehingga fetus yang bertahan hidup dan teramati pada saat pembedahan merupakan populasi yang telah mengalami seleksi biologis (*survivor bias*). Manifestasi efek teratogenik memang dapat berupa kematian, malformasi, retardasi pertumbuhan, maupun gangguan fungsional, yang frekuensi dan tingkat keparahannya meningkat seiring peningkatan dosis.

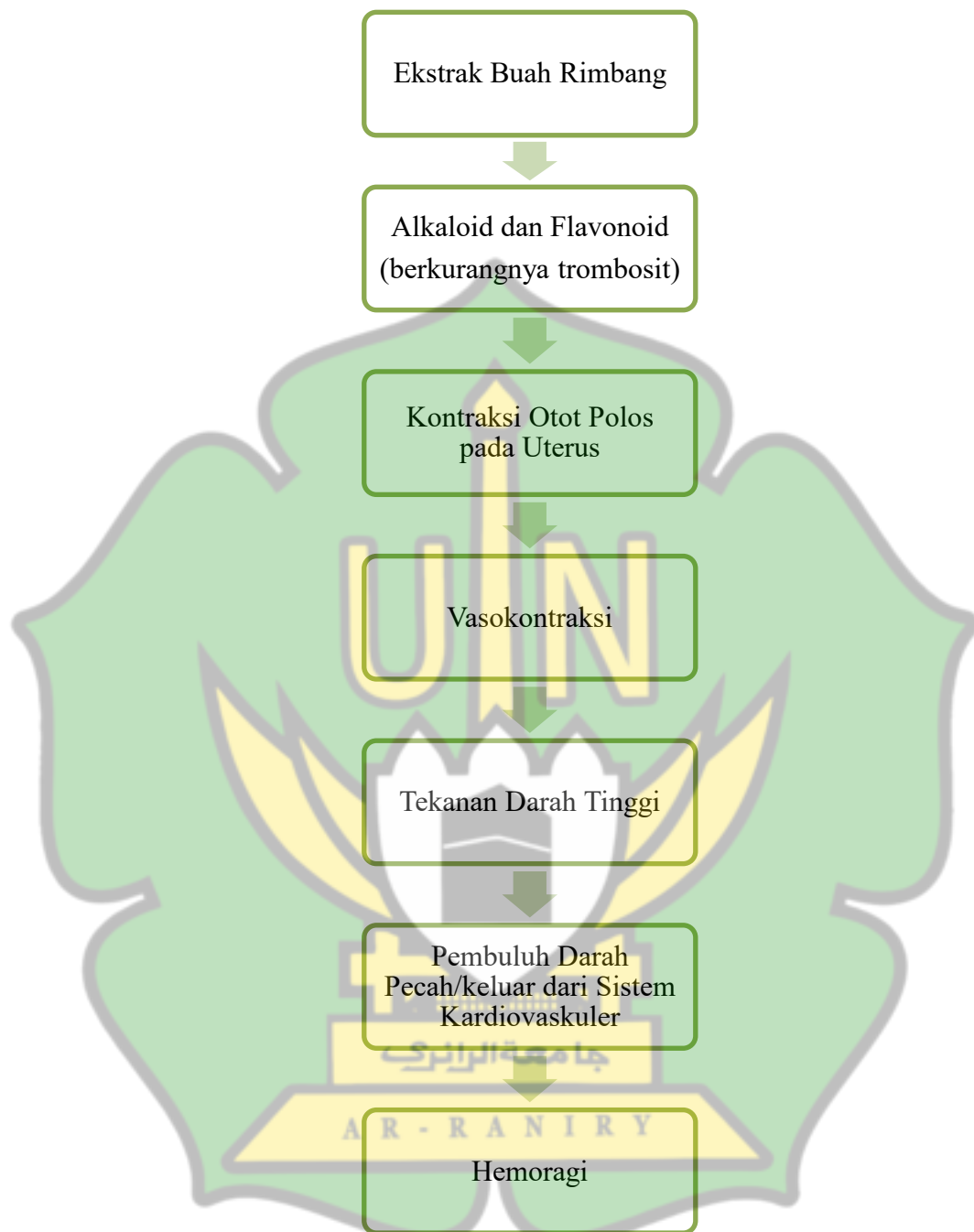
Hasil uji Kruskal-Wallis pada Tabel IV.12 menunjukkan nilai P Asymp. Sig. sebesar 0,025 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan terdapat perbedaan signifikan pada jumlah fetus hemoragi di antara kelompok dosis. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan uji lanjutan Dunn dengan koreksi Bonferroni untuk mengetahui pasangan kelompok yang berbeda secara signifikan. Berdasarkan Tabel IV.13, hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa dari seluruh sepuluh pasangan perbandingan antar kelompok, hanya perbandingan antara kelompok KN (kontrol negatif) dengan D2 (dosis 160 mg/kgBB) yang menunjukkan perbedaan signifikan (Adj. Sig. = 0,029; $p < 0,05$).

Penyebab terjadinya hemoragi pada tiap-tiap kelompok diduga karena pemberian ekstrak buah rimbang dengan dosis yang secara berulang-ulang,

sehingga menyebabkan tidak seimbangnya tekanan osmotik darah. Saat dalam keadaan normal embrio bisa berkembang dalam keadaan cairan ketuban darah yang isotonik. Kandungan zat asing seperti kandungan senyawa pada buah rimbang bisa menyebabkan pembuluh darah pecah ketidakseimbangan osmotik. Hal tersebut bisa menyebabkan gangguan tekanan pada fetus dan kekentalan cairan pada embrio, sehingga mengakibatkan pecahnya pembuluh darah dan terjadi pendarahan pada fetus (Rusdi *et al.*, 2021).

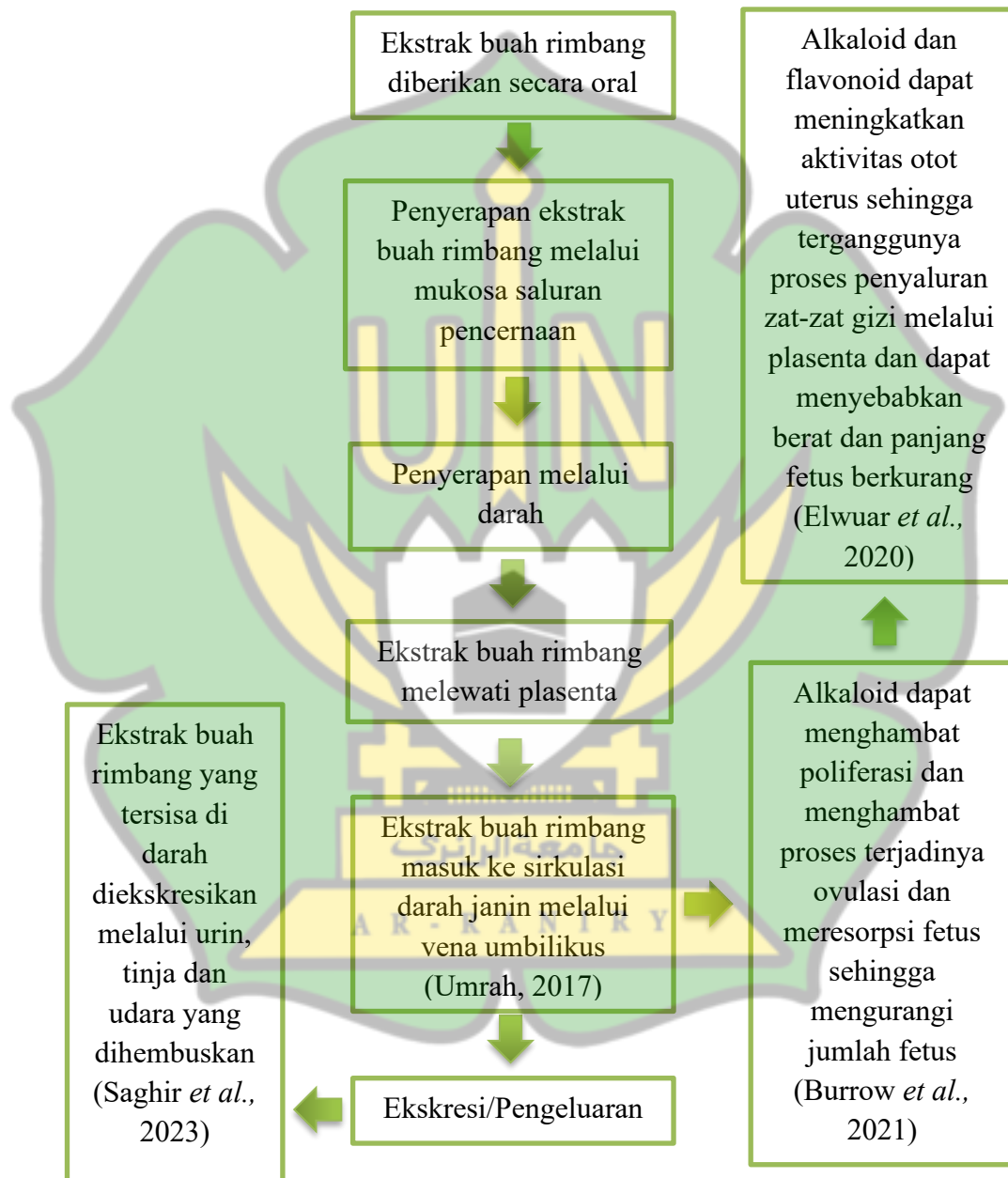
Menurut penelitian Sari, (2021) dan Elwuar *et al.*, (2020) kandungan alkaloid dan flavonoid pada ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) dan akar sukun (*Artocarpus altilis*) dapat menyebabkan fetus mengalami hemoragi. Karena cara kerja senyawa alkaloid dan flavonoid yang terdapat pada tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) juga terdapat pada ekstrak buah rimbang senyawa aktif pada tanaman tersebut dapat meningkatkan aktifitas otot uterus sehingga dapat menyebabkan hemoragi pada fetus. Tingkat keparahan terjadi hemoragi pada setiap fetus berbeda karena setiap individu memiliki kerentanan yang berbeda. Berikut ini adalah skema terjadinya hemoragi pada fetus:





Gambar IV.13 Skema terjadinya Hemoragi pada Fetus Mencit Setelah Pemberian Ekstrak Buah Rimbang (Sari, 2021).

Untuk memperjelas mekanisme terjadinya efek toksik pada fetus akibat pemberian ekstrak etanol buah rimbang, berikut disajikan skema alur toksisitas senyawa aktif dalam ekstrak buah rimbang mulai dari saat dikonsumsi hingga menimbulkan efek pada perkembangan fetus:



Gambar IV.14 Skema Toksikokinetik Buah Rimbang

Berbagai laporan tentang bahaya alkaloid bagi kelainan fetus dari literatur sebelumnya tentang berbagai tanaman dapat menyebabkan penurunan berat dan panjang janin, perubahan morfologi bentuk tubuh, dan kontraksi tendon, encephalocele, phocomelia, dan celah langit-langit, kelainan pada jari, kaki depan, belakang, tengkorak, kelainan bentuk tulang belakang, penurunan pusat osifikasi, dan tingkat resorpsi yang lebih tinggi, embriotoksisitas, dan kematian janin. Alkaloid merupakan senyawa yang paling banyak menimbulkan efek teratogenik (Cevallos *et al.*, 2022).



BAB V PENUTUP

V.1 Kesimpulan

1. Ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) berpengaruh signifikan terhadap jumlah fetus hidup ($p < 0,049$; $p < 0,05$), dan jumlah fetus mati ($p < 0,041$; $p < 0,05$).
2. Ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) memiliki efek teratogenik terhadap kelainan morfologi (D1=60%; D2= 40%; dan D3= 80%) dan menyebabkan hemoragi ($p < 0,025$; $p < 0,05$) pada kelompok D2 (KN-D2= $p < 0,029$).

V.2 Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menguji pengaruh ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap parameter lainnya seperti kelainan pada otak, tulang dan organ lainnya untuk mendapatkan informasi lebih akurat.
2. Bagi masyarakat perlu berhati-hati agar tidak terlalu banyak mengonsumsi buah rimbang dikarenakan adanya kemungkinan teratogenik terhadap janin.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadie, R. B., Keller, C. L., Jones, N. T., Mayeux, E. L., Klapper, R. J., Anderson, L., Kaye, A. M., Ahmadzadeh, S., Varrassi, G., Shekoochi, S., & Kaye, A. D. (2023). Review of Teratogenic Effects of Leflunomide, Accutane, Thalidomide, Warfarin, Tetracycline, and Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors. *Cureus*, 15(12), Article. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.50465>. Diakses tanggal 10 Juli 2026.
- Abdulkadir, A. R., Mata, N., Hasan, M. M., & Jahan, M. S. (2016). In Vitro Antioxidant Activity of the Ethanolic Extract from Fruit, Stem, and Leaf of *Solanum torvum*. *Science Asia*. 42(3): 184–189. DOI: <https://doi.org/10.2306/scienceasia1513-1874.2016.42.184>. Diakses tanggal 6 Desember 2025.
- Adnan, Faqih, A., & Aldi, H. (2021). *Manual Laboratorium Perkembangan Hewan: Pusat Pendidikan dan Penelitian Indonesia*. ISBN: 978-623-5490-82.
- Ajayi, A.F., & Akhigbe, R.E. (2020). Staging of the Estrous Cycle and Induction of Estrus in Experimental Rodents: An Update. *Fertility Research and Practice*. 6(5): 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40738-020-00074-3>. Diakses tanggal 20 Mei 2025.
- Alfarabi, M., & Widyadhari, G. (2018). Uji Toksisitas dan Identifikasi Fitokimia Ekstrak Buah dan Batang Rimbang (*Solanum torvum* Swartz). *Al- Kauniyah : Journal of Biology*. 11(2): 109-115.
- Alifa, N. S., & Martha, E. (2025). Pengaruh Literasi Gizi terhadap Perilaku Makan Ibu Hamil: Literature Review. *KLINIK: Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 4(1):134-142. e-ISSN: 2809-2090. p-ISSN: 2809-235X. DOI: <https://doi.org/10.55606/klinik.v4i1.4765>.
- Alim, N., Mustainah, Anton, S.S., Hasanuddin, R., Ihsan, M., & Sinarsih, N.K. (2023). Uji Teratogenik Ekstrak Etanol Biji Beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) pada Mencit Betina (*Mus musculus*). *Jurnal Yoga dan Kesehatan*. 6(2): 243-253. P-ISSN: 2621-0185. E-ISSN: 2722-9440.
- American Veterinary Medical Association. (2020). *AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition*. Schaumburg, IL: American Veterinary Medical Association. Link: <https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/avma-guidelines-euthanasia-animals>. Diakses tanggal 27 Juni 2026
- Ammar, L.A., Kurniawati, B., Anggorowati, D., Cahyaningsih, A.P., & Setyawan, A.D. (2021). Ethnobotanical Study of the Medicinal Plant Used by Local

Communities in Karst Area Of Pacitan District, East Java, Indonesia. *Intl J Trop Drylands*. 5(2): 84-93. E-ISSN: 2580-2828.

Anisa, I. N., Muslimah, I., Sutjiatmo, A. B., & Soemardji, A. A. (2014). Uji Teratogenik Ekstrak Air Daun Kecubung Gunung (*Brugmansia suaveolens* Bercht & Presl.) pada Tikus Wistar. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(1): 21–27. Link: <https://kjif.unjani.ac.id/index.php/kjif/article/view/8>. Diakses tanggal 10 Juli 2026.

Anwar, F., Saleem, U., Rehman, A. U., Ahmad, B., Froeyen, M., Mirza, M. U., Kee, L. Y., Abdullah, I., & Ahmad, S. (2021). Toxicity Evaluation of the Naphthalen-2-yl 3,5-dinitrobenzoate: A Drug Candidate for Alzheimer Disease. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 607026. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.607026>

Ardiansyah, F. S. (2025). Toksikologi dan Efek Farmakologi Senyawa Flavonoid dalam Tumbuhan Obat. *Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ)*. 3(5), 1389–1395. Link: <https://urj.uinmalang.ac.id/index.php/mij/article/download/14419/5040>. Diakses tanggal 27 Juni 2026.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 10 Tahun 2022 tentang Pedoman Uji Toksisitas*. Jakarta: BPOM RI. Link: <https://standarotskk.pom.go.id/storage/uploads/1f82b46a-8562-4020-869b89fd6a2597e0/PerBPOM-No.-10-tahun-2022.pdf>. Diakses tanggal 10 Juli 2026.

Bajewska, K., Kubiak, J., & Kulawik, M. (2025). the Toxic Saponin - Solanine and its Properties. *Prospects in Pharmaceutical Sciences*, 23(4), 11–19. DOI: <https://doi.org/10.56782/pp.430>. Diakses tanggal 10 Juli 2026.

Barenys, M., Gómez-Catalán, J., Camps, L., Teixidó, E., & Piqué, E. (2017). *Developmental exposure to flavonoids: Effects on offspring health*. Food and Chemical Toxicology, 103, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.02.017>. Diakses tanggal 18 Desember 2025.

Busman, H., Nurcahyani, N., Saputra, Y. D., Farisi, S., dan Salsabila, Q. (2021). Mortalitas dan Resorpsi Fetus Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Pemberian Ekstrak Etanol Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth.). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 12(2): 194-202. DOI: <https://doi.org/10.34035/jk.v12i2.715>. Diakses tanggal 4 Mei 2023

Byers, S. L., Wiles, M. V., Dunn, S. L & Taft, R. A. (2012). Mouse Estrous Cycle Identification Tool and Images. *PLoS ONE*. 7(4). DOI: 10.1371/journal.pone.0035538. Diakses tanggal 14 September 2024.

- Calado, A.M., Seixas, F., & Pires, M.d.A. (2024). Updating an Overview of Teratology. In: Félix, L. (eds) Teratogenicity Testing. *Methods in Molecular Biology*, vol 2753. Humana, New York, NY. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3625-1_1. Diakses tanggal 10 Juli 2026.
- Ceriana, R., & Shinta, D.S. (2020). Studi Pemanfaatan Tumbuhan Obat di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara. *Health Contemporary Technology Journal*. 1(1): 1-4. E-ISSN: 2722-0885.
- Chen, Z., Li, C., Yuan, A., Gu, T., Zhang, F., Fan, X., Wu, X., Xiong, X. & Yang, Q. (2021). *α -Solanine induces apoptosis and autophagy in human trophoblast cells*. *Toxins*, 13(1), 67. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins13010067>. Diakses tanggal 18 Desember 2025.
- Dewanti, A.P., Diassari, A., Putra, B.A., Safarosarita, D., Novitasari, F., Mufidah, H.R., Laksono, M.B., & Faizah, U.N. (2021). Konservasi Keanekaragaman Hayati Tanaman Obat dalam Pandangan Islam. *PISCES: Proceeding of Integrative Science Education Seminar*. 1: 10. Link: <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces/article/view/134/134>. Diakses tanggal 16 Maret 2023.
- Dewi, N. P., Maroso, A. O., & Tandi J. (2022). Uji Efek Ekstrak Etanol Kulit Buah Ketimun terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan. *Farmakologika Jurnal Farmasi*. 19(1): 58-67. P-ISSN: 1907-7378. E-ISSN: 2559-155867.
- Dewi, T. R. P. (2021). Pengaruh Asam Retinoat dan Kelainan Bawaan Eksternal pada Janin di Masa Kehamilan. CV. Pena Persada. Link: <https://jurusankebidanan.poltekkesdepkessby.ac.id/wpcontent/uploads/2020/01/BUKUPENGARUH-ASAM-RETINOAT.pdf>. Diakses tanggal 10 Juni 2023.
- Dillasamola D, Almahdy A, Desri A, Diliarosta S. Uji Efek Teratogenik dari Yoghurt terhadap Fetus Mencit Putih (*Mus musculus*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 2018;5(1):28-32.
- Drews, B., Flores Landaverde, L., Kühl, A., & Drews, U. (2020). Spontaneous Embryo Resorption in the Mouse is Triggered by Embryonic Apoptosis Followed by Rapid Removal Via Maternal Sterile Purulent Inflammation. *BMC Developmental Biology*, 20(1), 1. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12861-019-0201-0>. Diakses tanggal 30 juni 2026.
- Ekmekci, E., Esercan, A., Yanar, O., Yakar, Y., & Yasar, E. (2024). Is there any Association Between Blood Glycoalkaloid Levels and Anencephaly in Human. *Clinical biochemistry*, 131-132. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2024.110809>. Diakses tanggal 8 Juli 2026

- Endarini, L. H. (2016). *Farmakognosi dan fitokimia*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Enjelika, K.T., Pratiwi, P.D., Yuliawati, & Efendi, M.R. (2022). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Andong Merah (*Cordyline fruticosa* L) pada Fetus Mencit Putih (*Mus musculus*. L). *Indonesian Journal of Pharma Science (IJPS)*. 4(2):133. P-ISSN: 2685-6549. E-ISSN: 2808-9472.
- Fadilah, N. N., Fadhilah, S. K., & Nofriyaldi, A. (2024). Uji Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Teh Tehan (*Acalypha siamensis*) terhadap Luka Sayat pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Farmasi SYIFA*, 2(2), 42–50. DOI: <https://doi.org/10.63004/jfs.v2i2.451>. Diakses tanggal: 10 Juli 2026.
- Fadnis, J.A., Sawale A.V., & Padmawar S.S. (2023). Thalidomide: The Journey from Curse to Boon. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*. 14(3), 149–159. E-ISSN: 2582-5542. DOI: <https://wjbps.com/sites/default/files/WJBPHS-2023-0257.pdf>.
- Fardhira, Z., Nurcahyani, N., Agustrina, R., & Tugiyono. (2022). Uji Teratogenik Ekstrak Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) terhadap Jumlah Janin, Panjang Ekstremitas Depan dan Belakang, serta Jumlah Malformasi Janin pada Mencit. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*. 9(1): 49-56. P-ISSN: 2338-4344. E-ISSN: 2686-200X.
- Febrianti, Y., & Krisnawat, Y. (2021). Analisis Pengetahuan Masyarakat tentang Pemanfaatan Tumbuhan Obat Famili Solanaceae di Kecamatan Tugumulyo. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. 6(2): 10-22. P-ISSN: 2528-7168. E-ISSN: 2548-6659.
- Fraga, L.R., Vianna, F.S.L., Del Campo, M., Sanseverino, M.T.V., & Schuler Faccini, L. (2022). Editorial: Teratogenesis: Experimental Models, Mechanisms and Clinical Findings in Humans. *Frontiers in Genetics*, 13, 9. DOI: <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.901400>.
- Friedman, M. (1991). *Potato Glycoalkaloids and Metabolites: Roles in the Plant and in the Diet*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 39(4), 739–746. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf061471t>. Diakses tanggal 18 Desember 2025.
- Genetic Alliance & District of Columbia Department of Health. (2010). *Understanding Genetics: A District of Columbia Guide for Patients and Health Professionals*. Genetic Alliance. 1-100. Link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK132140/>. Diakses tanggal 25 November 2025.
- Giri, P. R. K., Sidiartha, G. F. N., Rejeki, P., & Putri, E. L. (2025). Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang (*Solanum torvum* Sw.) terhadap Pertumbuhan Bakteri

Enterococcus faecalis. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Gigi*. 13(1): 116-122. DOI: <https://doi.org/10.35790/eg.v13i1.54028>. Diakses tanggal 3 Februari 2025

Green, B. T., et al. (2024). Lupine-induced Crooked Calf Syndrome: Mitigation Through Intermittent Grazing Management of Cattle. *Translational Animal Science*. DOI: <https://doi.org/10.1093/tas/txae079>. Diakses tanggal 27 Juni 2026.

Handayani, C. E. K., & Azzahra, F. (2024). Penetapan Rendemen dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut. *Majalah Farmaseutik*. 20(4):447–453. DOI: <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v20i4.79153>. Diakses tanggal 7 Juli 2026.

Harley, B. K., Neglo, D., Tawiah, P., Pipim, M. A., Mireku-Gyimah, N. A., Tettey, C. O., Amengor, C. D., Fleischer, T. C., & Waikhom, S. D. (2021). *Bioactive Triterpenoids from Solanum torvum Fruits with Antifungal, Resistance Modulatory and Anti-biofilm Formation Activities Against Fluconazole-resistant Candida Albicans Strains*. PLOS ONE, 16(12): DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260956>. Diakses tanggal 6 Desember 2025.

Hartati, R., & Hambali, R. (2018). Uji Toksisitas dan Identifikasi Fitokimia Ekstrak Buah dan Batang Rimbang (*Solanum torvum* Swartz). *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 11(2), 109–115. DOI: <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v11i2.6360>.

Haryanto, Pertiwi, W., & Ihsani, N. (2019). Siklus Estrus Mencit Betina Virgin (*Mus musculus*) Strain BALB/c setelah Terpapar Berbagai Jenis Sound. *Journal of Science, Technology and Entrepreneurship*. 1(2): 127-133. E-ISSN: 2657-1668.

Hasanah, U., Rusny & Masri, M. (2015). *Analisis Pertumbuhan Mencit (Mus musculus L.) ICR dari Hasil Perkawinan Inbreeding dengan Pemberian Pakan AD1 dan AD2*. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan. Makassar. ISBN 978-602-72245-0-6.

Hudson, R. E., Metz, T. D., Ward, R. M., McKnite, A. M., Enioutina, E. Y., Sherwin, C. M., Watt, K. M., & Job, K. M. (2023). Drug Exposure During Pregnancy: Current Understanding and Approaches to Measure Maternal-Fetal Drug Exposure. *Frontiers in Pharmacology*, 14. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1111601>.

Ihwan, Rahmatia & Khaerati, K. (2020). Teratogenik Ekstrak Etanol Uwi Banggai Ungu (*Dioscorea alata* L.) pada Mencit Betina (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 5(2): 309. P-ISSN: 2502-647X. E-ISSN: 2503-1902.

- Itam, A., Putri, N. D., Hardani, W., & Suryati. (2025). Kajian Fitokimia, Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total, serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Rimbang (*Solanum torvum* Sw.). *Jurnal Kimia Unand*, 14(1), 11–16. DOI: <https://doi.org/10.25077/jku.14.1.11-16.2025>
- Jaabir, M. S. M., Vigneshwaran, R., Ehtisham Ul Hassan, T. M., & Kumar, S. S. (2010). Study on the Antimicrobial Activity of Ethanolic Extract of the Fruits of *Solanum torvum* and its Phytochemical Analysis by GC-MS. *Biomedical & Pharmacology Journal*, 3(1), Link: <http://biomedpharmajournal.org/?p=1192>. Diakses tanggal 19 Desember 2025
- Jaiswal BS, (2012). *Solanum Torvum: A Review of its Traditional Uses. Phytochemistry and Pharmacology. International Jurnal of Pharma and Bio Sciences, SOS in Pharmaceutical Sciences*. Jiwaji University. Cwalior. India.
- Kaleelullah, R. A., & Garugula, N. (2021). Teratogenic Genesis in Fetal Malformations. *Journal Cureus*. 13(2). DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.13149>. Diakses tanggal 19 Desember 2023
- Kalter, H. (2003). *Teratology in the Twentieth Century Congenital Malformations in Humans and How Their Environmental Causes Were Estashed. Elsevier Science B.V.* ISBN: 0-4445-51364-7.
- Karthika, K., & Paulsamy, S. (2018). Phytochemical Screening and Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activities of Ethanol and Aqueous Extracts of *Solanum torvum*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(10), 148–152.
- Khairani, D., Ilyas, S., & Midoen, Y. H. (2024). *Prinsip dan Praktik Hewan Percobaan Mencit (Mus musculus)*. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara. ISBN: 978-602-465-555-6.
- Komisi Etik Penelitian Kesehatan. (2016). *Pedoman etik penelitian dan penggunaan hewan coba*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Koomson, D. A., Kwakye, B. D., Darkwah, W. K., Odum, B., Asante, M., & Aidoo, G. (2018). Phytochemical Constituents, Total Saponins, Alkaloids, Flavonoids and Vitamin C Contents of Ethanol Extracts of Five *Solanum torvum* Fruits. *Pharmacognosy Journal*. 10(5), 946–950. Link: <https://www.phcogj.com/article/703>.
- Krinke, G. J. (2000). *The Handbook of Experimental Animals: The Laboratory Rat*. USA: Academic Press.

- Lararenjana, E. (2026). 6 Resep Rimbang Indonesia, Olahan Praktis yang Lezat dan Bergizi. Liputan6. Link: <https://www.liputan6.com/lifestyle/read/6266799/6-resep-rimbang-indonesia-olahan-praktis-yang-lezat-dan-bergizi>. Diakses tanggal 8 Juli 2026.
- Laurence, D. R., & Bacharach, A. L. (Eds.). (1964). *Evaluation of Drug Activities: Pharmacometrics* Vol. 1. ISBN: 978-1-4832-2845-7. DOI: [10.1016/C2013-0-12092-2](https://doi.org/10.1016/C2013-0-12092-2). Diakses tgl. 27 Juni 2026
- Marbun, R. A. T., Br Situmorang, N., & Wahyuni, S. (2022). Socialization About the Rimbang Fruit Activity Test (*Solanum Torvum* Swartz) As an Immunostimulator. *Jurnal Pengmas Kestra*. 2(2), 167–171. DOI: <https://doi.org/10.35451/jpk.v2i2.1437>.
- Mardudi, Selviyanti, E., & Suwardi, A. B. (2021). Etnobotani Tanaman Obat Keluarga di Desa Ujong Gunong Rayeuk, Kota Bahagia, Aceh Selatan. *Pros. SemNas. Peningkatan Mutu Pendidikan*. 2(1): 137-144. E-ISSN: 2745-5297.
- Mili, S., Konwar, A., Singh, Y. R., & Kalita, J. C. (2025). Comprehensive Phytochemical Analysis and Antifertility Assessment of Medicinal Plants Traditionally Used in Contraception Across Different Cultures. *Science Direct*. Link: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2950199725002630>. Diakses tgl. 27 Juni 2026.
- Mueller-Harvey, I. (2006). Unravelling the Conundrum of Tannins in Animal Nutrition and Health. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(13), 2010–2037. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.2577>. Diakses tanggal 18 Desember 2025.
- Mulyani, T, Julianti, C.I., & Sihombing, R. (2020). Tinjauan Pustaka: Teknik Pengujian Teratogenik pada Obat Herbal. *Jurnal Farmasi Udayana*. 9(1): 31. P-ISSN: 2301-7716. E-ISSN: 2622-4607.
- Muna, L. (2010). Uji Teratogen Ekstrak *Pandanus conoideus* Lam. Varietas Buah Kuning terhadap Perkembangan Embrio Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Skripsi tesis*. Universitas Surakarta.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T. & Lesmana, R. (2021). Kajian Pustaka: Penggunaan Mencit Sebagai Hewan Coba di Laboratorium yang Mengacu pada Prinsip Kesejahteraan Hewan. *Indonesia Medicus Veterinus*. 10(1): 134-145. P-ISSN: 2301-7848. E-ISSN: 2477-6637.
- National Center for Biotechnology Information. (2025). *Mus musculus*. NCBI Taxonomy. Link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/taxonomy/tree/?taxon=10090>. Diakses tanggal 7 Desember 2025.

- National Center for Biotechnology Information. (2025). *Solanum torvum*. NCBI Taxonomy. Link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/taxonomy/tree/?taxon=119830>. Diakses tanggal 7 Desember 2025.
- Ni'mah, T. & Mahdalena, V. (2022). Kajian Pustaka: Potensi Ekstrak Tanaman di Indonesia sebagai Kandidat Antelmintik terhadap *Ascaris*. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 11(1): 78-92 P-ISSN: 2354-8487. E-ISSN : 2715-9957.
- Novinovrita, M., & Irawan, B. (2020). Etnobotani Familia Zingiberaceae (Suku Jahe-jahean) di Desa Koto Dua Lama Kecamatan Air Hangat Kabupaten Kerinci. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*. 1(1): 35. P-ISSN: 2721-8600. E-ISSN: 2721-8988.
- Nugroho, A.P. (2022). Kebijakan Afirmatif Untuk Obat Tradisional di Indonesia. *Jurnal Kajian*. 27(1): 58. Link: <https://jurnal.dpr.go.id/index.php/kajian/article/download/3590/1073>. Diakses tanggal 16 Maret 2023.
- Nurhidayah, D., Saprin, S., Walukou, M. A., & Rabani, A. I. (2023). Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat pada Masyarakat Lokal di Kecamatan Sabulakoa Kabupaten Konawe Selatan. *AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*. 8(1): 1-7. P-ISSN 2527-6735. E-ISSN 2723-6846.
- Nurjannah, Muslih, A.M., & Rasnovi, S. (2023). Studi Etnobotani Jenis Tumbuhan Obat pada Masyarakat Kecamatan Beutong Ateuh Banggalang, Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8(1): 514-521. P-ISSN: 2615-2878. E-ISSN: 2614-6053.
- Nurlaili, Inayati, R., Erni, R. N., Mardhiah, A. & Hamdani. (2024). Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Nutrisi Selama Kehamilan Di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Tangse Tahun 2023. *AUXILIUM: Jurnal Pengabdian Kesehatan*. 2(2): 37-41. E- ISSN : 3026-2720. Link: <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/auxilium/article/download/13469/7093>. Diakses tanggal 4 Mei 2023.
- Nursanti, Adriadi, A., & Yunita, A. (2021). Pemanfaatan Tumbuhan Pangan pada Masyarakat Sekitar Cagar Alam Hutan Bakau Pantai Timur (Cahbpt) Kecamatan Mendahara Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. *Jurnal Silva Tropika* 5 (1): 321-327. P-ISSN 2615- 8353. E-ISSN 2621-4113. Link: <https://online-journal.unja.ac.id/STP/article/download/12194/11547/38646>. Diakses tanggal 4 Mei 2023.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *OECD Test No. 414: Prenatal Developmental Toxicity Study*. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 4: Health Effects. OECD Publishing. DOI:

<https://doi.org/10.1787/9789264070820-en>. Diakses tanggal 18 Desember 2025.

Paredes-Páliz K, Armendáriz-Ramos J, Urbina Salazar A, Inca Torres AR. (2024). The Most Common Teratogens as Factors of Mutability: A Literature Review. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 4:1098. DOI: <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241098>. Diakses tanggal: 10 Juli 2026.

Paredes-Páliz K., Armendáriz-Ramos J., Salazar A.U., & Torres A.R.I. (2024). The Most Common Teratogens as Factors of Mutability: A Literature Review. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 4:1098. DOI: <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241098>. Diakses tanggal: 10 Juli 2026.

Pérez-Amador, M. C., Muñoz Ocotero, V., García Castañeda, J. M., & González Esquinca, A. R. (2007). Alkaloids in *Solanum torvum* Sw (Solanaceae). *International Journal of Experimental Botany (Phyton)*. 76:39–45. Link: https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/868_pdf.pdf. Diakses tgl. 27 Juni 2026.

Putra B.P, & Palaguna S. (2024). Pengaruh Efek Teratogenik Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Bawaan: Article Review. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*. 4(1):105-116. Link: <https://jurnal.ensiklopediaiaku.org/ojs-2.4.83/index.php/erw/article/viewFile/3021/pdf>. Diakses tanggal 10 Juli 2026.

Putra, I.G.A.M., Dewi, P.J.N., Yuarini, D.A.A., Hakim, M.E.A., & Mahatmananda, I.B.G. (2024). Characteristics of Takokak (*Solanum torvum* Sw.) Leaves Herbal Tea Based on Drying Temperature. *International Journal on Food, Agriculture, and Natural Resources*. 5(1): 44-48. ISSN: 2722-4066.

Putri, S.I., & Fajri, A. (2020). Buku Ajar Asuhan Kebidanan Patologi. Jakarta. Pena Persada. Purwokerto. ISBN : 978-979-044-022-7.

Qamariyah, N.W., Kariani, N.K., & Nurdiana. (2025). Kepercayaan Pantangan Makanan dan Keragaman Pangan dengan Kejadian KEK pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Talise. *Antigen: Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi*. 3(2): 262-275. e-ISSN: 3026-6092; p-ISSN: 3026-6084. DOI: <https://doi.org/10.57213/antigen.v3i2.685>. Diakses tanggal: 10 Juli 2026.

Rahimah, S., Salampe, M., & Rahmania, N. (2020). Uji Toksisitas Teratogenik Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn.) terhadap Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* 12(1), 29-35. P-ISSN: 2085-4714. E-ISSN: 2502-9444. Link: <http://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa>. Diakses tanggal 4 Mei 2023.

- Rahmadhani, F. N., Sahidin, Arba, M., Fristiohady, A., Wahyuni, & Irnawati. (2026). Kajian literatur: Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi *Solanum torvum* Sw. Phytochemical Composition and Pharmacological Activity of *Solanum torvum* Sw.: A Literature Review. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 11(2):259-270. ISSN: 2527-6271. Link: <https://jstpuho.id/index.php/jstp/article/download/203/157/945>. Diakses tanggal 8 Juli 2026
- Rahman, N., Marliyati, S. A., Damanik, M. R. M., & Anwar, F. (2013). Antioxidant Activity and Total Phenol Content of Ethanol Extract Takokak Fruit (*Solanum torvum*). *Pakistan Journal of Nutrition*, 12(11), 973–977. DOI: <https://doi.org/10.3923/pjn.2013.973.977>. Diakses tanggal 6 Desember 2025.
- Rantika, Indani & Hamid, Y.H. (2020). Daya Terima Konsumen terhadap Puding dengan Penambahan Buah Rimbang (*Solanum torvum* Sw.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*. 5(1): 23-31. Link: <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pkk/issue/view/581>. Diakses tgl. 8 September 2024.
- Rejeki, P.S., Putri, E.A.C., & Prasetya, R.E. (2018). Ovariektomi pada Tikus dan Mencit. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Renidar., Isa., Armansyah., & Hasan. (2022). *Prospek Wedelia Bifora*. CV Resitasi Pustaka. ISBN: 978-623-5864-24-2.
- Rizal, S., Kartika, T. & Septia, G. A. (2021). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat di Desa Pagar Ruyung Kecamatan Kota Agung Kabupaten Lahat Sumatera Selatan. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 18(2): 222-230. E-ISSN: 2581-0170.
- Safitri, D.S., Soenarno, S.M., & Noer, S. (2024). Etnobotani Tumbuhan Liar sebagai Obat Herbal di Lingkungan Perumahan Grand Tamansari 3 Kabupaten Bekasi. *Edubiologia: Biological Science and Education Journal*. 4(2): 40-49. E-ISSN: 2774-6267
- Sari, D.E. (2021). Uji Teratogenik Ekstrak daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Fetus Mencit (*Mus musculus* L.). *Skripsi Thesis*, UIN Ar-Raniry. Link: <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/18233>. Diakses tanggal 4 Mei 2023.
- Sari, E. P., Herlina, dan Rennie, P. N. (2021). Uji Teratogenik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) pada Fetus Mencit (*Mus Musculus*) Galur Sub Swiss Webster. Universitas Sriwijaya. Link: https://repository.unsri.ac.id/47706/3/RAMA_48201080611817220160003077102002711870301frontr ef.pdf. Diakses tgl. 04 Mei 2023.

- Satyanarayana, N., Chinni, S.V., Gobinath, R., Sunitha, P., Sankar, A.U. & Muthuvenkatachalam, B.S. (2022). Antidiabetic activity of *Solanum torvum* fruit extract in streptozotocin-induced diabetic rats. *Frontiers in Nutrition* DOI: [10.3389/fnut.2022.987552](https://doi.org/10.3389/fnut.2022.987552). Diakses tgl. 31 Agustus 2025.
- Setiawan, A. (2022). Keanekaragaman Hayati Indonesia: Masalah dan Upaya Konservasinya. *Indonesian Journal of Conservation*. 11(1): 15. P-ISSN: 2252-9195. E-ISSN: 2714-6189.
- Setyawati, I. & Yulihastuti, D. A. (2011). Penampilan Reproduksi dan Perkembangan Skeleton Fetus Mencit Setelah Pemberian Ekstrak Buah Nanas Muda. *Jurnal Veteriner*. 12(3): 192-199. ISSN: 1411-8327.
- Sharma, R., Kesharwani, D., Mishra, S., & Kumari, M. (2023). A Review on Teratogenesis: Currunt Perspective. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 82(1): 105-111. ISSN: 0976-044X. DOI: <https://doi.org/10.47583/ijpsrr.2023.v82i01.017>.
- Shu, Y., Wang, Q., Liu, Y., et al. (2015). *Reproductive toxicity of steroidal saponins in pregnant rats*. *Reproductive Toxicology*, 58, 26–34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2015.08.002>. Diakses tanggal 18 Desember 2025.
- Sianturi, S., Muti, A.F., & Perdana, M. (2020). Uji Teratogenik Air Rebusan Mie Instan Selama Masa Kehamilan Mencit Betina (*Mus musculus*) Melalui Pengamatan Morfologi Fetus. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2(3): 182–192. p ISSN: 2303-0267. p-ISSN: 2407-6082.
- Silalahi, M. (2019). *Solanum torvum* dan Bioaktivitasnya. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan*. 5(2): 133-142. P-ISSN 2087-4995. E-ISSN 2598-4004. Doi: [10.33485/jiik-wk.v5i2.114](https://doi.org/10.33485/jiik-wk.v5i2.114).
- Sitasiwi, A.J. (2016). Deteksi Ekspresi Protein *Wnt4* pada Uterus Mencit (*Mus musculus* L.) dengan Metode *Immunohistochemistry*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 24(1): 94-100. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.v24i1.11699>. Diakses tgl 14 September 2024.
- Suciyati, N. A., Nurcahyani, N., Sutyarso, S., & Rosa, E. (2020). Normality of The Mice's Fetal Spine during Fennel Flower Extract (*Nigella sativa*) Feeding. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 7(1): 41–47. P-ISSN: 2338-4344.
- Suhardjono D. (1995). Percobaan Hewan Laboratorium. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Tannesia, W. (2022). Uji Efek Teratogenik Ekstrak Etanol Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni* Blume.) terhadap Fetus Mencit Putih (*Mus musculus* L.). Skripsi. Universitas Jambi.
- U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. (n.d.). *Plants Database: Sources for plant profile SOTO4*. Diakses tanggal 25 November 2025. Link <https://plants.usda.gov/plantprofile/SOTO4/sources>.
- Unilever Food Solutions. (2025). 37 *Makanan Khas Aceh untuk Ide Menu Andalan Resto Anda*. Link: <https://www.unileverfoodsolutions.co.id/id/inspirasi-chef/kuliner-autentik-indonesia/10-makanan-terkenal-khas-aceh-untuk-ide-menu-resto.html>. Diakses tanggal: 3 Juli 2026
- Utami, E., Baroroh, H. N., Nuryanti. (2018). Efek Toksisitas Subakut Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) pada Lambung Tikus Wistar. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 16(1): 61–66. ISSN: 1693-1831.
- Winkiel, M. J., Chowański, S., & Słocińska, M. (2022). *Anticancer activity of glycoalkaloids from Solanum plants: A review*. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 979451. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.979451>. Diakses tanggal: 10 juli 2026.
- Wiryani, I. A., Sri, N. N. A., Devi, S., Melinda, M. A., & Eka, N. P. (2023). Review: Studi kandungan fitokimia dan aktivitas antibakteri takokak (*Solanum torvum* Sw.). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 90–100.
- Xue, L., Ma, J., Cai, J., & Huang, Z. (2013). Global Expression Profiling Reveals Genetic Programs Underlying the Developmental Divergence Between Mouse and Human Embryogenesis. Link: <http://www.biomedcentral.com/1471-2164/14/568>. Diakses pada tanggal 8 September 2024.
- Yassir, M., & Asnah. (2018). Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional di Desa Batu Hamparan Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Biotik*. 6(1): 19-29. ISSN: 2337-9812.
- Yuan N, Kang J.W. & Lee S.M. (2011). Protective Effects of Chlorogenic Acid Ischemia/Reperfusion Injury in Rat liver: Molecular Evidence of its Antioxidant and Inflammatory Properties. *Journal of Nutritional Biochemistry*. 23 (10): 1249-1255. Sciverse Scienc Direct. South Korea.
- Yusuf, M., Al-Gizar, M. R., Rorrong, Y. Y. A., Badaring, D. R., Aswati, H., Ayu, S. M. MZ., Nurazizah, Dzalsabila, A., Ahyar, M., Wulan, W., Putri, M. J., & Arisma, W. F. (2022). *Teknik manajemen dan pengelolaan hewan percobaan: Memahami Perawatan dan Kesejahteraan Hewan Percobaan*. Makassar: Jurusan Biologi FMIPA UNM.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Penelitian



Kementerian Kesehatan

Direktorat Jenderal

Kesehatan Primer dan Komunitas

Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat
Banda Aceh

Jl. Tgk. Dilangga/Biomedis No.9, Bada, Ingin Jaya, Aceh Besar 23371

(0651) 8070189

<https://www.labkesmas-aceh.go.id>

Nomor : PP.06.02/B.XI.10/072/2026
Hal : Permohonan Izin Penelitian

12 Januari 2026

Yth. Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains & Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Jln. Syekh Abdul Rauf Kopelma Darussalam
Banda Aceh, Aceh

Sehubungan dengan surat dari Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry terkait permohonan izin penelitian sebagai berikut :

No.	Nomor Surat	Nama/ NIM	Judul Proposal
1.	B-002/Un.08/BIO-FST/ PP.00.9/01/2026	Amellyanata 200703006	Uji teratogenik Ekstrak Etanol Buah Rimbang (<i>Solanum torvum</i> Swartz) pada Mencit Betina (<i>Mus musculus</i>)

Bersama ini kami sampaikan bahwa Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Banda Aceh **bersedia** menerima mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian terkait topik yang diusulkan mulai tanggal 12 Januari - 26 Februari 2026. Informasi terkait biaya yang ditetapkan dalam kegiatan ini sebesar Rp. 120.000,-/mahasiswa/minggu. Sebagai narahubung dapat menghubungi saudara dr. Melly Afriyati (Hp: 0822 2344 2887).

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kepala Balai Laboratorium Kesehatan
Masyarakat Banda Aceh,



Dr. Jontari, S. Kep, MPH

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://wbs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://tte.kominfo.go.id/verify/PDF>

Lampiran 2. Surat Keputusan (SK) Penunjukan Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B- 008 /Un.08/FST/KP.07.5/01/2026

TENTANG

PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa Prodi Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing dimaksud;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditetapkan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013 Tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh;
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020 Tentang Statuta UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
8. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Nomor 01 Tahun 2015 Tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Kepada Para Dekan dan Direktur Program Pascasarjana dalam Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor 498 Tahun 2024 Tentang Satuan Biaya Lainnya Tahun Anggaran 2025 di Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Seminar Proposal Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 18 September 2025.
- Menetapkan :
Kesatu : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Muslich Hidayat, M.Si Sebagai Pembimbing I
2. Raudhah Hayatillah, M.Sc Sebagai Pembimbing II
- Untuk membimbing Skripsi:
Nama : **Amellyanata**
NIM : **200703006**
Prodi : **Biologi**
Judul Skripsi : **Uji Teratogenik Ekstrak Etanol Buah Rimbang (*Solanum torvum Swartz*) Pada Mencit Betina (*Mus musculus*)**
- Kedua : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2025/2026 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

MEMUTUSKAN

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada Tanggal 12 Januari 2026
Dekan,

Muhammad Dirhamsyah

Tembusan:
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 3. Surat Keterangan Selesai Penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Kesehatan Primer dan Komunitas
Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat
Banda Aceh
Jalan Bandara Sultan Iskandar Muda Blang Bintang,
Lr. Tgk. Dilangga/Biomedis No.9, Bada, Ingin Jaya, Aceh Besar 23371
(0651) 8070189
<https://www.labkesmas-aceh.go.id>

SURAT KETERANGAN

NOMOR : PP.06.02/B.XI.10/471/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Jontari, S.Kp, MPH
NIP : 197701302003121004
Pangkat : Pembina/ IVa
Jabatan : Kepala Balai Labkesmas Banda Aceh

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Amellyanata
NIM : 200703006
Program Studi : Biologi

Adalah mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang telah melaksanakan penelitian di Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Banda Aceh pada tanggal 12 Januari 2026 – 26 Februari 2026.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat
Banda Aceh,



Dr. Jontari, S. Kep, MPH

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://wbs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://tte.kominfo.go.id/verifyPDF>.

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

Lampiran 4. Perhitungan Jumlah Sampel

Penelitian ini melibatkan 4 kelompok dosis pada mencit, dengan perhitungan ukuran sampel yang dilakukan menggunakan metode rumus Federer (Maryanto & Fatimah, 2004).

$$(n - 1) (t - 1) \geq 15$$

$$(n - 1) (4 - 1) \geq 15$$

$$3 (n - 1) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 15 + 3$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 18 : 3$$

$$n \geq 6$$

$$n = 6$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah minimal sampel untuk empat kelompok adalah 20 ekor mencit. Selain itu, disiapkan tambahan 4 ekor mencit sebagai cadangan untuk mengantisipasi kematian selama penelitian. Sehingga, total sampel mencit yang digunakan sebanyak 24 ekor (Sianturi *et al.*, 2020).

Lampiran 5. Perhitungan Dosis Ekstrak Buah Rimbang

Volume sonde mencit 1% BB mencit (BB mencit 30gr)

Volume sonde = $0,01 \times 30 \text{ gr} = 0,3 \text{ ml}$

Jumlah aquadest yang diberikan untuk tiap-tiap perlakuan:

$$\begin{aligned} 0,3 \text{ ml} \times 5 \text{ Mencit} &= 1,5 \text{ ml} \\ &= 1,5 \text{ ml} \times 12 \text{ Hari} \\ &= 18 \text{ ml} \end{aligned}$$

A. Perhitungan dosis 80 mg/kgBB

$$\begin{aligned} \frac{30}{1000 \text{ mg}} \times 80 \text{ mg/kgBB} &= 2,4 \text{ mg/gBB} \\ &= 2,4 \text{ mg/gBB} \times 12 \text{ Hari} \\ &= 28,8 \text{ mg/gBB} \times 5 \text{ Mencit} \\ &= 144 \text{ mg/gBB} \end{aligned}$$

Jadi, ekstrak buah rimbang sebanyak 144 mg dilarutkan dalam 18 ml aquadest dan diberikan pada satu kelompok dosis selama 12 hari.

B. Perhitungan Dosis 160 mg/kgBB

$$\begin{aligned} \frac{30}{1000 \text{ mg}} \times 160 \text{ mg/kgBB} &= 4,8 \text{ mg/gBB} \\ &= 4,8 \text{ mg/gBB} \times 12 \text{ Hari} \\ &= 57,6 \text{ mg/gBB} \times 5 \text{ Mencit} \\ &= 288 \text{ mg/gBB} \end{aligned}$$

Jadi, ekstrak buah rimbang sebanyak 288 mg/gBB dilarutkan dalam 18 ml aquadest dan diberikan pada 1 kelompok dosis selama 12 hari.

C. Perhitungan Dosis 320 mg/kgBB

$$\begin{aligned} \frac{30}{1000 \text{ mg}} \times 320 \text{ mg/kgBB} &= 9,6 \text{ mg/gBB} \\ &= 9,6 \text{ mg/gBB} \times 12 \text{ Hari} \\ &= 115,2 \text{ mg/gBB} \times 5 \text{ Mencit} \\ &= 576 \text{ mg/BB} \end{aligned}$$

Jadi ekstrak buah rimbang sebanyak 576 mg/gBB dilarutkan dalam 18 ml aquadest dan diberikan pada 1 kelompok dosis selama 12 hari.

Lampiran 6. Rincian Harga Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan Penelitian	Jumlah	Harga Unit	Total Harga
1	Air Mineral	1 Galon	Rp 5,000	Rp 5,000
2	Alat Bedah	1 Set	Rp 157,000	Rp 157,000
3	Alat Tulis	1 Set	Rp 10,000	Rp 10,000
4	Aquades	2 Liter	Rp 3,000	Rp 6,000
5	Asam Pikrat	2 Gram	Rp 30,000	Rp 60,000
6	Baterai	1 Pasang	Rp 14,000	Rp 14,000
7	Botol Minum	10 Buah	Rp 8,000	Rp 80,000
8	Botol Sampel 100 cc	25 Buah	Rp 2,000	Rp 50,000
9	Buah Rimbang	3 Kg	Rp 50,000	Rp 150,000
10	Buku Catatan	1 Buah	Rp 10,000	Rp 10,000
11	Etanol 70%	3 Liter	Rp 30,000	Rp 90,000
12	Kandang	5 Buah	Rp 15,000	Rp 75,000
13	Kawat Penutup	2 Meter	Rp 40,000	Rp 80,000
14	Kertas Label	3 Lembar	Rp 2,000	Rp 6,000
15	Kertas Milimeter	3 Lembar	Rp 2,000	Rp 6,000
16	Larutan Bouin's	200 ml	Rp 300	Rp 60,000
17	Masker Wajah	2 Kotak	Rp 12,000	Rp 24,000
18	Mencit Betina	25 Ekor	Rp 30,000	Rp 750,000
19	Mencit Jantan	5 Ekor	Rp 30,000	Rp 150,000
20	Pakan Mencit	12 Kg	Rp 12,000	Rp 144,000
21	Penggaris	1 Buah	Rp 15,000	Rp 15,000
22	Sarung Tangan	1 Kotak	Rp 46,000	Rp 46,000
23	Sekam Kayu	3 Karung	Rp 5,000	Rp 15,000
24	Sewa Rotary Vacuum Evaporator	1 Kali Pemakaian	Rp 70,000	Rp 70,000
25	Sewa Tempat Penelitian	3 Bulan	Rp 120,000	Rp 360,000
26	Sonde Lambung	2 Buah	Rp 22,500	Rp 45,000
27	Spidol Permanen	2 Buah	Rp 8,000	Rp 16,000
28	Steroform	1 Buah	Rp 10,000	Rp 10,000
29	Timbangan Digital	1 Buah	Rp 195,000	Rp 195,000
30	Tisu	3 Bungkus	Rp 11,000	Rp 33,000
31	Toples Maserasi	1 Buah	Rp 50,000	Rp 50,000
Total				Rp 2,782,000

Lampiran 7. Tabel Konversi Dosis Hewan dengan Manusia

Jenis Hewan Uji	Volume Maksimal (ml) sesuai Jalur Pemberian				
	I.V.	I.M.	I.P.	S.C.	P.O.
Mencit (20-30 gr)	0,5	0,05	1,0	0,5-10	1,0
Tikus (100 gr)	1,0	0,1	2,5	2,5	5,0
Hamster (50 gr)	-	0,1	1-2	2,5	2,5
Marmot (250 gr)	-	0,25	2-5	5,0	10,0
Merpati (300 gr)	2,0	0,5	2,0	2,0	10,0
Kelinci (2,5 kg)	5-10	0,5	10-20	5-10	20,0
Kucing (3 kg)	5-10	1,0	10-20	5-10	50,0
Anjing (5 kg)	10-20	5,0	20-50	10,0	100,0

Keterangan: P.O = Per Oral
S.C = Sub Kutan
I.P = Intra Peritoneal
I.M = Intra Muscular
I.V = Intra Vena (Laurence & Bacharach, 1964)

Jenis Hewan Uji	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmot 400 g	Kelinci 1,5 kg	Kucing 2 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 g	1,00	7,00	12,25	27,8	29,7	64,1	124,2	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,00	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	56,0
Marmot 400 g	0,08	0,57	1,00	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
Kelinci 1,5 kg	0,04	0,25	0,44	1,00	1,08	2,4	4,5	14,2
Kucing 2 kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,00	2,2	4,1	13,0
Kera 4 kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,45	1,00	1,9	6,1
Anjing 12 kg	0,008	0,06	0,10	0,22	0,24	0,52	1,00	3,1
Manusia 70 kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,16	0,32	1,00

Sumber: Suhardjono D. (1995).

Lampiran 8. Daftar Gambar Alat dan Bahan



Gelas beaker



Cawan petri



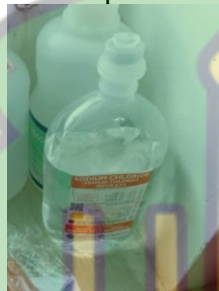
Corong



Aquades



Alkohol 70%



NaCl fisiologis



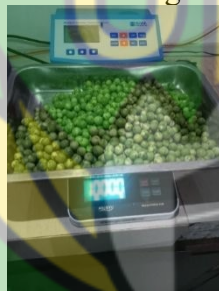
Asam pikrat



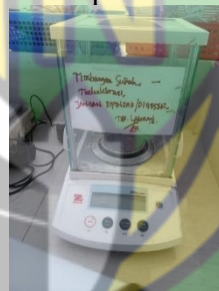
Oven



Penggaris



Buah rimbang



Timbangan ohaus



Timbanga digital



Botol schott



Kaca pembesar



Piprt tetes



Mortar



Nampan bedah



Gelas ukur



Mikroskop stereo



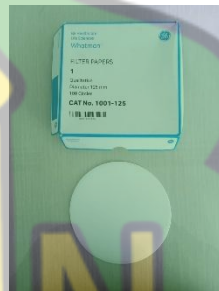
Spidol



Larutan Bouin's



Sekam kayu



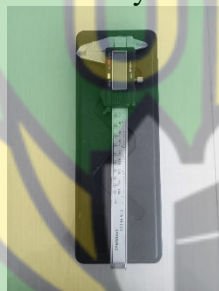
Kertas filter



Sarung tangan



Masker



Jangka sorong digital



Tisu



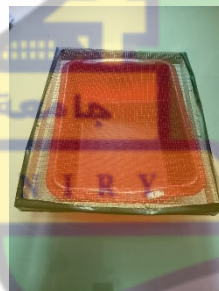
Botol sampel



Alat bedah



Baju laboratorium



Kandang dan tutup kandang



Pakan



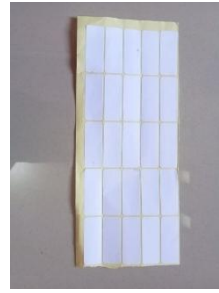
Steroform



Botol minum



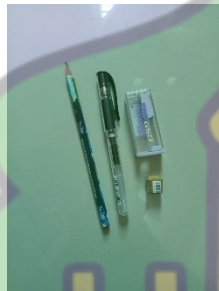
Kertas milimeter



Label nama



Buku tulis



Alat tulis



Jarum sonde oral



Toples maserasi



Lampiran 9. Persiapan Hewan Uji dan Kandang



Pembelian
hewan uji coba
mencit



Pembelian
sekam kayu
sebagai alas
kandang



Pembersihan
kandang setiap
hari



Pemberian
pakan dan air
setiap hari pukul
09.00 WIB



Lampiran 10. Proses Pembuatan Ekstrak Buah Rimbang



Pembelian buah rimbang di Pasar Aceh Besar



Pemisahan buah dengan tangkainya



Buah rimbang dibersihkan menggunakan air mengalir



Buah rimbang ditimbang sebanyak 1 kg



Buah rimbang diiris untuk mempercepat proses pengeringan di oven



Penimbangan berat buah rimbang setelah dioven pada suhu 60°C selama 24 jam



Buah rimbang dihaluskan menggunakan mortar



Bubuk simplisia buah rimbang



Penuangan etanol 70%



Maserasi selama 3x24 jam



Filtrasi dengan kertas saring



Hasil ekstraksi



Proses evaporasi
dengan suhu 60°C



Ekstrak kental buah
timbangan



Lampiran 11. Proses Pengkawinan Mencit



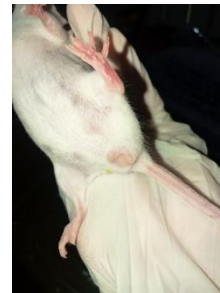
Aklisasi mencit selama 7 hari



Penimbangan berat badan mencit betina saat siklus estrus



Proses pengkawinan mencit pada pukul 18.00 WIB



Pemeriksaan sumbatan vagina mencit



Induk mencit pada hari ke-18 kebuntingan



Lampiran 12. Proses Pembuatan Dosis Ekstrak Buah Rimbang



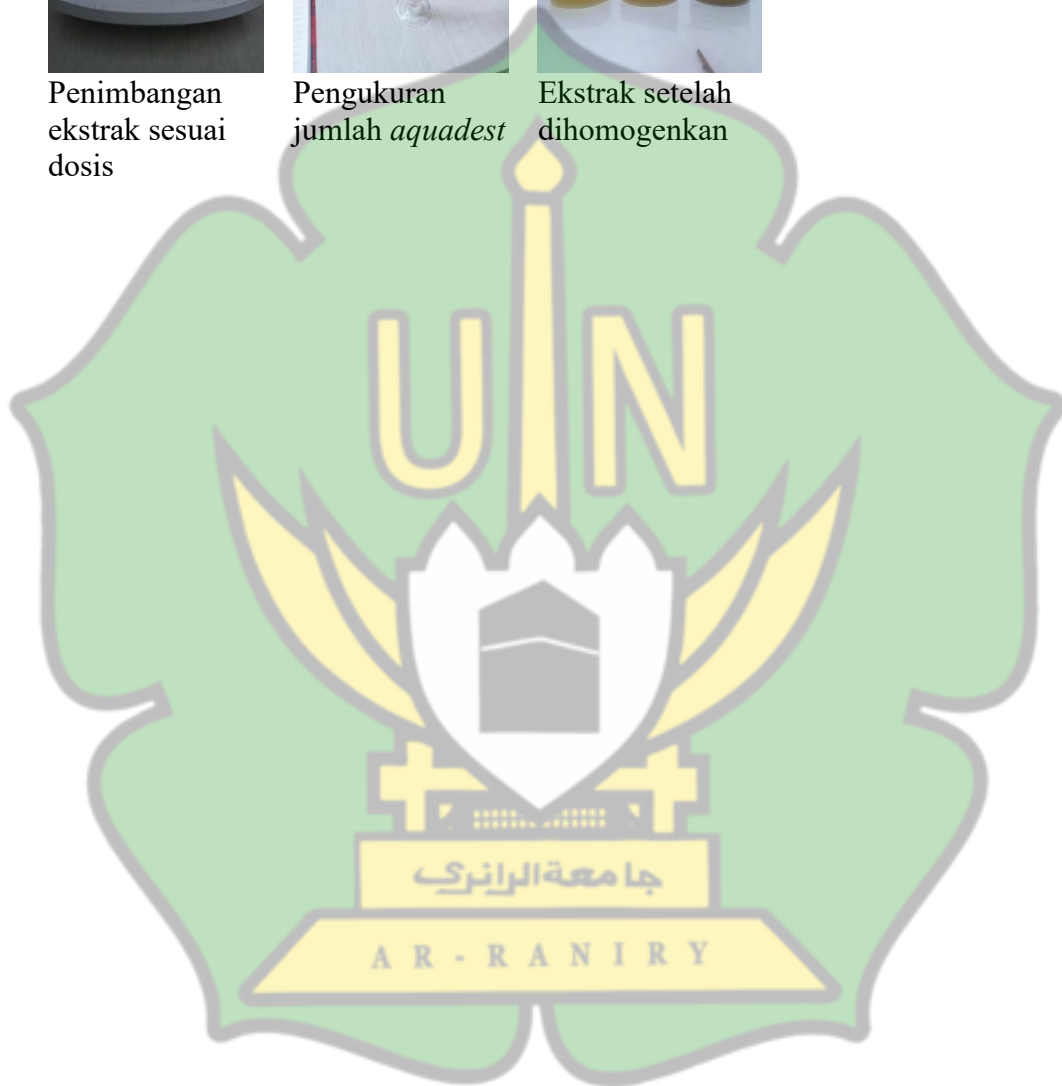
Penimbangan ekstrak sesuai dosis



Pengukuran jumlah *aquadest*



Ekstrak setelah dihomogenkan



Lampiran 13. Perlakuan pada Mencit, Pembedahan dan Pengukuran Parameter



Pemberian dosis ekstrak pada hari ke-6 hingga hari ke-17 kebuntingan



Penimbangan berat badan induk sebelum pembedahan



Dislokasi leher induk mencit



Proses pembedahan induk mencit



Fetus mencit yang telah dibilas NaCl fisiologis dan dikeringkan dengan tisu



Fetus mencit ditimbang



Pengukuran panjang fetus



Fetus direndam larutan Bouin's selama 20 hari untuk pengamatan morfologi

Lampiran 14. Data Berat Induk Mencit Selama Perlakuan

Kel. D0	Berat Badan Mencit (gram)																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mencit 1	30.0	31.5	32.3	33.1	33.7	34.3	35.2	36.5	37.3	37.4	38.4	39.5	41.3	42.0	43.3	44.1	46.1	48.6	49.6
Mencit 2	30.1	30.8	31.7	33.0	34.7	36.9	37.3	37.4	38.4	38.5	39.5	40.3	41.0	42.3	43.1	44.1	45.5	46.6	47.6
Mencit 3	29.0	29.4	29.5	28.9	29.2	30.3	29.7	30.1	31.0	31.7	31.6	32.3	34.1	35.6	37.2	38.9	41.5	44.0	46.8
Mencit 4	28.4	29.2	28.9	29.0	29.1	29.4	29.8	30.4	31.5	32.4	33.0	34.4	36.1	37.9	39.9	41.6	44.5	46.6	48.8
Mencit 5	29.9	30.1	30.4	31.1	31.6	32.2	32.8	33.4	34.0	34.5	35.2	35.9	36.7	37.4	38.1	39.0	39.9	40.8	41.4
Rata-rata (g)	29.5	30.2	30.6	31.0	31.7	32.6	33.0	33.6	34.4	34.9	35.5	36.5	37.8	39.0	40.3	41.5	43.5	45.3	46.8
Kel. D1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mencit 1	29.1	29.6	30.2	30.6	31.0	31.4	31.9	32.3	32.8	33.4	34.1	34.5	34.9	35.6	36.2	36.9	37.5	38.4	39.3
Mencit 2	30.4	31.2	31.7	32.2	32.8	32.5	34.0	34.4	34.4	34.8	34.3	35.3	35.8	37.6	39.3	40.2	42.5	45.0	46.4
Mencit 3	30.0	30.9	31.4	31.8	32.4	33.0	33.1	33.5	33.2	33.6	34.1	34.1	36.2	36.3	38.8	39.3	42.5	43.2	43.7
Mencit 4	28.3	28.8	29.6	30.2	30.7	31.3	31.8	32.5	32.8	33.0	32.7	33.4	33.7	34.1	34.8	36.0	37.3	38.5	39.2
Mencit 5	30.2	30.5	31.4	32.2	32.7	33.0	33.4	34.6	34.5	34.1	34.4	35.7	36.1	36.1	37.1	38.2	37.9	39.3	40.2
Rata-rata (g)	29.6	30.2	30.9	31.4	31.9	32.2	32.8	33.5	33.5	33.8	33.9	34.6	35.3	35.9	37.2	38.1	39.5	40.9	41.8
Kel. D2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mencit 1	30.4	31.4	32.2	32.7	33.1	33.9	34.5	35.4	36.5	37.3	38.0	39.1	39.7	40.6	41.1	44.1	46.8	50.3	52.8
Mencit 2	28.5	29.1	29.5	29.9	30.4	30.7	31.0	31.4	31.7	32.3	32.8	33.1	33.6	34.2	35.8	36.3	37.0	37.9	38.8
Mencit 3	29.7	30.0	30.6	30.2	29.5	29.4	31.0	31.7	32.1	32.7	33.0	34.2	35.3	35.4	36.7	38.4	39.1	40.3	40.4
Mencit 4	30.3	30.7	30.4	31.9	32.4	33.3	34.1	33.4	31.8	32.6	33.0	34.1	35.2	35.6	36.0	36.8	37.8	38.4	39.1
Mencit 5	30.2	31.1	31.8	32.5	33.2	33.7	34.3	34.9	35.4	35.8	36.2	36.9	37.5	38.1	38.6	39.2	40.0	40.7	41.3
Rata-rata (g)	29.8	30.5	30.9	31.4	31.7	32.2	33.0	33.4	33.5	34.1	34.6	35.5	36.3	36.8	37.6	39.0	40.1	41.5	42.5
Kel. D3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mencit 1	30.2	30.6	30.9	32.0	32.6	32.9	33.5	34.3	34.2	34.3	35.3	36.4	38.5	39.3	40.7	44.4	44.5	44.8	45.4
Mencit 2	29.8	30.1	30.8	31.3	32.0	32.6	32.9	33.4	33.8	34.5	34.9	35.8	36.2	37.5	38.1	39.3	39.9	40.6	41.0
Mencit 3	30.3	31.7	31.5	31.6	32.2	32.9	33.1	33.7	33.6	34.4	35.2	37.0	38.0	38.7	40.8	41.1	43.4	45.5	45.2
Mencit 4	29.1	29.7	30.3	30.7	31.0	31.2	32.0	33.0	33.4	33.7	34.7	36.1	38.0	39.5	42.4	43.2	44.8	45.4	46.1
Mencit 5	28.7	29.2	29.5	30.0	30.6	31.1	31.7	32.3	32.8	33.3	34.0	34.6	35.1	36.2	37.1	38.5	39.4	40.2	41.8
Rata-rata (g)	29.6	30.3	30.6	31.1	31.7	32.1	32.6	33.3	33.6	34.0	34.8	36.0	37.2	38.2	39.8	41.3	42.4	43.3	43.9

Keterangan:

KN = Kelompok Kontrol

D1 = Kelompok Dosis 80 mg/kgBB

D2 = Kelompok Dosis 160 mg/kgBB

D3 = Kelompok Dosis 320 mg/kgBB

Lampiran 15. Data Jumlah Fetus Hidup dan Mati

Kelompok Kontrol Negatif (KN)				
Induk Ke-	Fetus Hidup	Fetus Mati	Resorpsi	Total Fetus
1	12	0	0	12
2	9	0	0	9
3	10	0	0	10
4	8	0	0	8
5	10	0	0	10
Jumlah	49	0	0	49
Kelompok Dosis 80 mg/kgBB (D1)				
Induk Ke-	Fetus Hidup	Fetus Mati	Resorpsi	Total Fetus
1	3	0	0	3
2	8	0	1	9
3	8	0	0	8
4	1	0	1	2
5	2	1	1	4
Jumlah	22	1	3	26
Kelompok Dosis 160 mg/kgBB (D2)				
Induk Ke-	Fetus Hidup	Fetus Mati	Resorpsi	Total Fetus
1	18	4	0	22
2	4	0	0	4
3	5	0	0	5
4	3	0	1	4
5	6	0	0	6
Jumlah	36	4	1	41
Kelompok Dosis 320 mg/kgBB (D3)				
Induk Ke-	Fetus Hidup	Fetus Mati	Resorpsi	Total Fetus
1	6	1	0	7
2	1	1	1	3
3	8	0	1	9
4	6	0	2	8
5	5	0	1	6
Jumlah	26	2	5	33

Lampiran 16. Data Berat dan Panjang Fetus

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapati data berat dan panjang fetus sebagai berikut:

No.	Kontrol Negatif (KN)	Rata-rata Berat dan Panjang Fetus	
		Berat (g)	Panjang (cm)
1.	Mencit 1	1,26	2,44
2.	Mencit 2	1,28	2,22
3.	Mencit 3	1,14	2,11
4.	Mencit 4	1,33	2,35
5.	Mencit 5	1,23	2,18
Rata-rata (g)		1,25	2,26
STD		0,069826	0,134642
No.	Dosis 80 mg/KgBB (D1)	Rata-rata Berat dan Panjang Fetus	
		Berat (g)	Panjang (cm)
1.	Mencit 1	1,65	2,60
2.	Mencit 2	0,99	2,20
3.	Mencit 3	0,84	1,90
4.	Mencit 4	0,63	1,90
5.	Mencit 5	0,60	1,97
Rata-rata (g)		0,94	2,11
STD		0,427754	0,298701
No.	Dosis 160 mg/KgBB (D2)	Rata-rata Berat dan Panjang Fetus	
		Berat (g)	Panjang (cm)
1.	Mencit 1	0,48	2,76
2.	Mencit 2	1,71	2,43
3.	Mencit 3	1,73	2,42
4.	Mencit 4	1,63	2,45
5.	Mencit 5	0,54	1,55
Rata-rata (g)		1,22	2,32
STD		0,649206	0,454869
No.	Dosis 320 mg/KgBB (D3)	Rata-rata Berat dan Panjang Fetus	
		Berat (g)	Panjang (cm)
1.	Mencit 1	1,28	2,37
2.	Mencit 2	0,89	2,00
3.	Mencit 3	1,27	2,06
4.	Mencit 4	1,27	2,40
5.	Mencit 5	1,23	2,39
Rata-rata (g)		1,19	2,24
STD		0,168249	0,195203

Lampiran 17. Data Kelainan Morfologi

Pengamatan	Kelompok Kontrol Negatif					Kelompok Dosis 80 mg/KgBB					Kelompok Dosis 160 mg/KgBB					Kelompok Dosis 320mg/KgBB				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kepala	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Kelopak mata	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hidung	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Perubahan mulut	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Telinga	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ekor	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Jari-jari	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Jumlah jari kaki	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0

Keterangan: 0 = tidak ditemukan kelainan morfologi
1 = ditemukan kelaianan morfologi



Lampiran 18. Data Hemoragi pada Fetus

Pengamatan Hemoragi	Induk Mencit					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Kontrol Negatif (KN)	0	0	0	0	0	0
80 mg/kgBB (D1)	0	2	2	1	4	9
160 mg/kgBB (D2)	9	4	0	2	6	21
320 mg/kgBB (D3)	2	1	0	0	0	3



Lampiran 19. Hasil Analisis Statistik Berat Induk Mencit

Tests of Normality							
	Kelompok Dosis	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat Badan Induk	KN	,213	5	,200*	,940	5	,669
	D1	,317	5	,112	,834	5	,148
	D2	,244	5	,200*	,886	5	,339
	D3	,209	5	,200*	,918	5	,516

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives								
Berat Badan Induk								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	5	12,3600	3,63772	1,62684	7,8432	16,8768	8,00	16,80
D1	5	8,0400	2,33195	1,04288	5,1445	10,9355	5,90	11,00
D2	5	8,5400	4,43091	1,98157	3,0383	14,0417	4,30	15,80
D3	5	10,6600	2,46840	1,10390	7,5951	13,7249	7,70	13,40
Total	20	9,9000	3,53390	,79020	8,2461	11,5539	4,30	16,80

ANOVA					
Berat Badan Induk					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	59,692	3	19,897	1,793	,189
Within Groups	177,588	16	11,099		
Total	237,280	19			

Lampiran 20. Hasil Analisis Statistik terhadap Total Fetus, Jumlah Fetus Hidup dan Jumlah Fetus Mati.

Tests of Normality							
	Kelompok Dosis	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total Fetus	KN	,246	5	,200*	,956	5	,777
	D1	,250	5	,200*	,885	5	,332
	D2	,412	5	,006	,643	5	,002
	D3	,197	5	,200*	,943	5	,685
Jumlah Fetus Hidup	KN	,246	5	,200*	,956	5	,777
	D1	,261	5	,200*	,823	5	,124
	D2	,377	5	,019	,724	5	,017
	D3	,269	5	,200*	,894	5	,376
Jumlah Fetus Mati	KN	.	5	.	.	5	.
	D1	,231	5	,200*	,881	5	,314
	D2	,318	5	,109	,701	5	,010
	D3	,367	5	,026	,684	5	,006

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Total Fetus	20	7,45	4,407	2	22
Jumlah_Fetus_Hidup	20	6,65	4,095	1	18
Jumlah Fetus Mati	20	,80	1,056	0	4
Kelompok Dosis	20	2,50	1,147	1	4

Kruskal-Wallis Test

Test Statistics^{a,b}			
	Total Fetus	Jumlah Fetus Hidup	Jumlah Fetus Mati
Kruskal-Wallis H	6,765	7,840	8,231
Df	3	3	3
Asymp. Sig.	,080	,049	,041

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok_Dosis

Uji Dunn-Bonferroni Jumlah Fetus Hidup

Pairwise Comparisons of Kelompok Dosis

Sample 1-Sample 2	Test		Std. Test		Adj. Sig. ^a
	Statistic	Std. Error	Statistic	Sig.	
D1-D3	-1,300	3,716	-,350	,726	1,000
D1-D2	-2,400	3,716	-,646	,518	1,000
D1-KN	9,500	3,716	2,556	,011	,063
D3-D2	1,100	3,716	,296	,767	1,000
D3-KN	8,200	3,716	2,207	,027	,164
D2-KN	7,100	3,716	1,911	,056	,336

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Uji Dunn-Bonferroni Jumlah Fetus Hidup

Pairwise Comparisons of Kelompok Dosis

Sample 1-Sample 2	Test		Std. Test		Adj. Sig. ^a
	Statistic	Std. Error	Statistic	Sig.	
KN-D2	-4,500	3,443	-1,307	,191	1,000
KN-D1	-5,700	3,443	-1,656	,098	,587
KN-D3	-9,800	3,443	-2,847	,004	,027
D2-D1	1,200	3,443	,349	,727	1,000
D2-D3	-5,300	3,443	-1,539	,124	,742
D1-D3	-4,100	3,443	-1,191	,234	1,000

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Lampiran 21. Hasil Analisis Statistik terhadap Berat dan Panjang Fetus

		Tests of Normality					
	Kelompok Dosis	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat Fetus	KN	,199	5	,200*	,963	5	,827
	D1	,255	5	,200*	,846	5	,181
	D2	,338	5	,064	,738	5	,023
	D3	,399	5	,009	,643	5	,002
Panjang Fetus	KN	,218	5	,200*	,955	5	,771
	D1	,285	5	,200*	,812	5	,101
	D2	,385	5	,015	,798	5	,078
	D3	,339	5	,062	,771	5	,046

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Berat Fetus	20	1,1490	,38618	,48	1,73
Panjang Fetus	20	2,2350	,28302	1,55	2,76
Kelompok Dosis	20	2,50	1,147	1	4

Kruskal-Wallis Test

Test Statistics ^{a,b}		
	Berat Fetus	Panjang Fetus
Kruskal-Wallis H	1,896	3,162
Df	3	3
Asymp. Sig.	,594	,367

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok_Dosis

Lampiran 22. Hasil Analisis Statistik terhadap Hemoragi pada Fetus

Tests of Normality							
	Kelompok Dosis	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hemoragi	KN	.	5	.	.	5	.
	D1	,246	5	,200*	,956	5	,777
	D2	,136	5	,200*	,989	5	,976
	D3	,349	5	,046	,771	5	,046

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Hemoragi	20	1,65	2,434	0	9
Kelompok Dosis	20	2,50	1,147	1	4

Kruskal-Wallis Test

Test Statistics ^{a,b}	
Hemoragi	
Kruskal-Wallis H	9,373
df	3
Asymp. Sig.	,025

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok Dosis

Uji Dunn-Bonferroni Hemoragi pada Fetus

Pairwise Comparisons of Kelompok Dosis					
Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
KN-D3	-3,000	3,484	-,861	,389	1,000
KN-D1	-7,200	3,484	-2,067	,039	,233
KN-D2	-9,800	3,484	-2,813	,005	,029
D3-D1	4,200	3,484	1,206	,228	1,000
D3-D2	6,800	3,484	1,952	,051	,306
D1-D2	-2,600	3,484	-,746	,455	1,000

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

/Lampiran 23. Hasil Pengujian Plagiasi dengan Turnitin

BioFST-Skripsi-Amellyanata			
ORIGINALITY REPORT			
22%	16%	7%	14%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	Submitted to University of Wollongong Student Paper		8%
2	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source		2%
3	e-jurnal.stikes-isfi.ac.id Internet Source		1%
4	eprints.unimudasorong.ac.id Internet Source		1%
5	repository.unja.ac.id Internet Source		<1%
6	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source		<1%
7	repository.lppm.unila.ac.id Internet Source		<1%
8	123dok.com Internet Source		<1%
9	core.ac.uk Internet Source		<1%
10	eprints.ikmb.ac.id Internet Source		<1%
11	www.scribd.com Internet Source		<1%
12	repository.uinjkt.ac.id Internet Source		<1%
13	text-id.123dok.com Internet Source		<1%
14	Wahyuni Wahyuni, Muhammad Ilyas Yusuf, Fadhliyah Malik, Adryan Fristiohady Lubis, Astrid Indalifiany, I Sahidin. "Efek Imunomodulator Ekstrak Etanol Spons Melophlus sarasinorum Terhadap Aktivitas Fagositosis Sel Makrofag Pada Mencit		<1%

/