

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK TERIPANG EMAS (*Stichopus hermanii*)
MELALUI PEMANTAUAN KADAR SERUM GLUTAMIC
OXALOACETIC TRANSAMINASE (SGOT) DAN SERUM GLUTAMIC
PIRUVIC TRANSAMINASE (SGPT) PADA TIKUS (*Rattus novergicus*)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat untuk Mencapai
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



ZAHRAH ILHAM RIVAI

J011201108

**DEPARTEMEN ORAL BIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK TERIPANG EMAS (*Stichopus hermanii*)
MELALUI PEMANTAUAN KADAR SERUM GLUTAMIC
OXALOACETIC TRANSAMINASE (SGOT) DAN SERUM GLUTAMIC
PIRUVIC TRANSAMINASE (SGPT) PADA TIKUS (*Rattus novergicus*)**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

ZAHRAH ILHAM RIVAI

J011201108

**DEPARTEMEN ORAL BIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Uji Toksisitas Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus Hermanii*) Melalui Pemantauan Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) Pada Tikus (*Rattus Novergicus*)

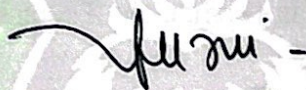
Oleh : Zahrah Ilham Rivai / J011201108

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 26 Oktober 2023

Oleh :

UNIVERSITAS HASANUDDIN
Pembimbing



Prof. Dr. Asmawati Amin, drg., M.Kes., PBO
NIP. 196810281998022002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin



drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D
NIP. 198102152008011009

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Zahrah Ilham Rivai


NIM : J011201108

Judul : Uji Toksisitas Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus Hermanii*) Melalui Pemantauan Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) Pada Tikus (*Rattus Novergicus*),

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul yang diajukan adalah judul baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 26 Oktober 2023
Koordinator Perpustakaan FKG Unhas




Aminuddin, S.Sos
NIP. 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahrah Ilham Rivai

NIM : J011201108

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Uji Toksisitas Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus Hermanii*) Melalui Pemantauan Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) Pada Tikus (*Rattus Novergicus*)**" benar merupakan karya saya. Judul skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Jika di dalam skripsi ini terdapat informasi yang berasal dari sumber lain, saya nyatakan telah disebutkan sumbernya di dalam daftar pustaka.

Makassar, 26 Oktober 2023



Zahrah Ilham Rivai
J011201108

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Pembimbing:

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. Asmawati Amin, drg., M.Kes., PBO



Judul Skripsi:

Uji Toksisitas Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus Hermanii*) Melalui Pemantauan Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) Pada Tikus (*Rattus Novergicus*).

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul seperti tersebut di atas telah diperiksa, dikoreksi dan disetujui oleh pembimbing untuk di cetak dan/atau diterbitkan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, Shalawat serta salam yang senantiasa tercurah limpahkan kepada junjungan kita semua nabi Muhammad SAW, atas terselesaikannya skripsi yang berjudul "**Uji Toksisitas Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus hermannii*) Melalui Pemantauan Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) Pada Tikus (*Rattus novergicus*)**" dengan baik. Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Selain itu skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi institusi, pembaca, dan peneliti untuk menambah pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini terdapat banyak hambatan yang penulis hadapi. Akan tetapi, berkat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Cinta pertama, panutan hidup dan yang akan selalu kubanggakan, keluarga-ku. Kedua orang tua penulis **Ilham Rivai ,S.E dan Henny Suroningsih**, Dato tersayang **Hj.Kartia Dg.Ngasseng**, Om dan Tante **Mirza Rivai S.E dan Anita Olivia S.I.Kom**, serta saudari penulis **Nabilla Ilham Rivai dan Khadijah Ilham Rivai** yang senantiasa memanjatkan doa, memberi dukungan, motivasi, nasihat, perhatian, kasih sayang, bantuannya yang luar biasa tak ternilai dan tiada hentinya untuk penulis hingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik.
2. **Prof. Dr. drg. Asmawati Amin, M.Kes., PBO** selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta kasih sayang untuk membimbing serta memberikan arahan dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.

3. **drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah menyediakan fasilitas pembelajaran yang baik selama penulis menjalani proses kuliah hingga selesai.
4. **Prof. Dr. drg. Irene Edith Rieuwpassa, M.Si., PBO** dan **Dr. drg. Nurlindah Hamrun, M.Kes** selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan nasihat, arahan dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. **Prof. Dr. drg. Hasanuddin, Sp.Perio (K)** selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan nasehat kepada penulis selama menjalani proses perkuliahan.
6. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, Staf Perpustakaan FKG UNHAS, dan Staf Departemen Oral Biologi** yang telah banyak membantu penulis selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.
7. **Dosen dan Staf Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin** yang telah mengarahkan dan membantu dalam penelitian.
8. Pemilik NIM J011201169 yang selalu menemani, meluangkan waktunya, mendukung, menghibur dan memberi semangat untuk terus maju tanpa kenal kata menyerah dalam segala hal untuk meraih impian saya.
9. Teman terdekat penulis, Nurul Aisyah Mutiarani, Aleksandra Deviana Nur Zulkarnain dan Nur Aliyah yang selalu ada disaat suka dan duka, memberi dukungan dan hiburan ketika penulis merasa jenuh selama proses perkuliahan.
10. Teman seperjuangan dalam suka cita mengurus skripsi , Nurul Nisa Ramadhani dan Andi Nabila Abdi Patu.
11. Teman Artikulasi 2020, khususnya Ashiilah dan Anggun yang selalu membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu.

ABSTRAK

UJI TOKSISITAS EKSTRAK TERIPANG EMAS (*Stichopus hermanii*) MELALUI PEMANTAUAN KADAR SERUM GLUTAMIC OXALOACETIC TRANSAMINASE (SGOT) DAN SERUM GLUTAMIC PIRUVIC TRANSAMINASE (SGPT) PADA TIKUS (*Rattus novergicus*)

Latar Belakang: Indonesia merupakan penghasil teripang terbesar didunia. Salah satu bahan alam yang berpotensi dan dapat di uji yang memiliki banyak kandungan bermanfaat adalah teripang emas (*Stichopus hermanii*), untuk mengevaluasi sifat toksik dari kandungan ekstrak teripang emas (*Stichopus hermanii*) yang diasumsikan dapat memberikan manfaat terhadap kesehatan manusia. Uji toksisitas dilakukan untuk mendeteksi efek toksik terhadap hewan uji yang dapat dijadikan sebagai gambaran untuk mengurangi risiko, walaupun hasil uji toksisitas tidak dapat digunakan secara mutlak sebagai bukti keamanan suatu bahan maupun sediaan pada manusia namun dapat memberikan gambaran terhadap adanya toksisitas relatif dan membantu identifikasi efek toksik bila dilakukan penggunaan pada manusia. **Tujuan:** Untuk mengetahui adanya toksisitas ekstrak teripang emas (*Stichopus hermanii*) pada tikus (*Rattus novergicus*) melalui pemantauan kadar SGOT dan SGPT. **Metode:** Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Sampel penelitian ini menggunakan tikus wistar jantan sebanyak 12 ekor yang terbagi menjadi 4 kelompok. Setiap kelompok diberikan ekstrak teripang emas dengan dosis yang berbeda dan dilakukan pengambilan darah awal dan akhir untuk pengukuran parameter SGOT dan SGPT. **Hasil:** Pada hasil penelitian ini terjadi peningkatan pada kadar SGOT dan SGPT dengan hasil yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol. **Kesimpulan:** Terjadi peningkatan nilai kadar SGOT dan SGPT pada uji toksisitas ekstrak teripang emas dan tidak menyebabkan toksisitas.

Kata Kunci: Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus hermanii*), Uji Toksisitas, SGOT, SGPT

ABSTRACT

TOXICITY TEST OF GOLDEN SEA CUCUMBER EXTRACT (*Stichopus hermanii*) THROUGH MONITORING SERUM GLUTAMIC OXALOACETIC TRANSAMINASE (SGOT) AND SERUM GLUTAMIC PIRUVIC TRANSAMINASE (SGPT) LEVELS IN RATS (*Rattus novergicus*)

Background: Indonesia is the largest producer of sea cucumbers in the world. One of the natural ingredients that has potential and can be tested which has many beneficial contents is the golden sea cucumber (*Stichopus hermanii*), to evaluate the toxic properties of the golden sea cucumber (*Stichopus hermanii*) extract content which is assumed to provide benefits to human health. Toxicity tests are carried out to detect toxic effects on test animals which can be used as an illustration to reduce risk. Although the results of toxicity tests cannot be used absolutely as proof of the safety of a material or preparation in humans, they can provide an idea of the relative toxicity and help identify toxic effects. when used on humans. **Purpose:** To determine the toxicity of golden sea cucumber (*Stichopus hermanii*) extract in rats (*Rattus novergicus*) by monitoring SGOT and SGPT levels. **Method:** This type of research is laboratory experimental research. The sample for this research used 12 male Wistar rats divided into 4 groups. Each group was given golden sea cucumber extract at different doses and initial and final blood samples were taken to measure SGOT and SGPT parameters. **Results:** In the results of this study there was an increase in SGOT and SGPT levels with significant results compared to the control group. **Conclusion:** There was an increase in the SGOT and SGPT levels in the toxicity test of golden sea cucumber extract and did not cause toxicity.

Keywords: Golden Sea Cucumber extract, Toxicity Test, SGOT, SGPT

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	16
PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penulisan.....	18
1.4 Manfaat Penelitian	18
BAB II	19
TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Uji Toksisitas	19
2.1.1 Parameter Uji Toksisitas SGOT dan SGPT	20
2.2 Ekstraksi.....	20
2.2.1 Definisi.....	20
2.2.2 Ekstraksi Maserasi	20
2.3 Teripang	21
2.3.1 Habitat.....	21
2.3.2 Taksonomi.....	21
2.3.3 Kandungan	22
2.4 Teripang Emas	22
2.4.1 Klasifikasi dan Anatomi.....	22
2.4.2 Kandungan dan Manfaat	25
2.5 Hewan Uji	25

2.5.1	Prinsip dan Kriteria	25
2.5.2	Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>).....	26
BAB III	.....	27
KERANGKA TEORI DAN KONSEP	.....	27
3.1	Kerangka Teori.....	27
3.2	Kerangka Konsep.....	28
BAB IV	.....	29
METODE PENELITIAN	.....	29
4.1	Jenis Penelitian.....	29
4.2	Desain Penelitian.....	29
4.3	Waktu dan Tempat Penelitian	29
4.4	Sampel Penelitian.....	29
4.5	Perhitungan Besar Sampel	30
4.6	Variabel Penelitian.....	30
4.7	Definisi Operasional.....	31
4.8	Alat dan Bahan.....	31
4.9	Prosedur Penelitian.....	32
4.10	Alur Penelitian	35
BAB V	.....	36
HASIL PENELITIAN	.....	36
5.1	Parameter Biokimia SGOT	36
5.2	Parameter Biokimia SGPT.....	37
BAB VI	.....	40
PEMBAHASAN	.....	40
BAB VII	.....	44
PENUTUP	.....	44
7.1	Kesimpulan	44
7.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45
LAMPIRAN	.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi <i>Stichopus hermanii</i>	24
Gambar 2.2 Organ internal <i>Stichopus hermanii</i>	24
Gambar 2.3 Struktur eksternal tubuh <i>Stichopus hermanii</i>	24
Gambar 5.1 Hasil Rata – Rata Kadar SGOT Hari ke-0 dan ke-7	37
Gambar 5.2 Hasil Rata – Rata Kadar SGPT Hari ke-0 dan ke-7	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria hewan uji yang digunakan dalam uji toksisitas	25
Tabel 5.1 Hasil Rata – Rata Kadar SGOT Hari ke-0 dan ke-7	36
Tabel 5.2 Hasil Rata – Rata Kadar SGPT Hari ke-0 dan ke-7	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Undangan Seminar Proposal	49
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	50
Lampiran 3 Etik Penelitian.....	52
Lampiran 4 Dokumentasi.....	53
Lampiran 5 Undangan Seminar Hasil	56
Lampiran 6 Daftar Hadir Seminar Hasil	57
Lampiran 7 Lembar Berita Acara Seminar Hasil.....	58
Lampiran 8 Kartu Kontrol Bimbingan Skripsi.....	59
Lampiran 9 Data Penelitian Hasil Kadar SGOT dan SGPT	61
Lampiran 10 Hasil Olah Data	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki 17.504 pulau.¹Tentunya hal ini sepadan dengan memiliki luas 5,8 juta km² perairan laut Indonesia serta panjang garis pantai lebih dari 81.000 km².² Keanekaragaman hayati laut di pulau kecil dan wilayah pesisir Kepulauan Indonesia tentunya sangat besar,sehingga sangat disayangkan keanekaragaman hayati laut di Indonesia belum dimanfaatkan secara optimal.¹

Bagian kaki Sulawesi Selatan memiliki pulau kecil yang membentang dengan luas wilayah lautannya sekitar 21.138,41 km² (94, 68%) dan wilayah daratannya sekitar 1.188,28 km² (5,32%) yang dikenal dengan Kepulauan Selayar.¹ Pulau Selayar memiliki potensi sumber daya laut yang dapat bermanfaat untuk kelangsungan hidup manusia seperti sumber bahan aktif yang berasal dari organisme laut yang ada.¹ Biota laut dapat dimanfaatkan secara konsumtif ataupun sebagai bahan baku obat , salah satunya Teripang (*Holothuroidea*).³

Indonesia merupakan penghasil teripang terbesar didunia.Kepulauan Selayar turut mengambil peran sebagai salah satu penghasil teripang (*Holothuroidea*) terbanyak di Indonesia.¹Teripang (*Holothuroidea*) biasa dikenal dengan sebutan ketimun laut yang merupakan anggota hewan berkulit duri atau biasa disebut dengan Echinodermata serta memiliki tekstur tubuh lunak , berbentuk silindris memanjang yang memiliki daging didalamnya.^{2,4}

Salah satu komoditas perairan seperti teripang (*Holothuroidea*) memiliki peran yang sangat penting dari segi ekonomi maupun ekologi. Secara ekonomi teripang dijadikan sebagai sumber makanan yang bermanfaat untuk kesehatan

tubuh secara medis atau biasa disebut nutrasetikal dan bahan untuk pembuatan kosmetika atau obat untuk berbagai macam penyakit.^{4,5}

Teripang (*Holothuroidea*) merupakan kekayaan alam Indonesia yang memiliki beragam kandungan zat aktif bermanfaat. Teripang (*Holothuroidea*) memiliki banyak jenis diantaranya yang lebih dikenal secara umum adalah teripang pasir, teripang keling, dan teripang emas.⁶ Tentunya teripang emas (*Stichopus hermanii*) mudah ditemukan di perairan Indonesia dikarenakan Indonesia penghasil teripang emas (*Stichopus hermanii*) terbesar.⁷ Teripang emas memiliki kandungan bermanfaat yang dapat menyembuhkan luka pada jaringan lunak maupun jaringan tulang, pembentukan tulang dan gigi, pertumbuhan jaringan mukosa, gingiva dan otot.

Masyarakat Indonesia masih kurang mengetahui potensi dari biota laut yang satu ini terhadap kesehatan tubuh manusia.⁸ Sudah saatnya untuk mulai memanfaatkan teripang (*Holothuroidea*) khususnya teripang emas (*Stichopus hermanii*) yang merupakan kekayaan alam Indonesia di bidang kesehatan terutama di bidang kedokteran gigi.^{6,7}

Diperlukan untuk mengevaluasi sifat toksik dari kandungan ekstrak teripang emas (*Stichopus hermanii*) yang diasumsikan dapat memberikan manfaat terhadap kesehatan manusia, hal ini penting dilakukan mengingat ditakutkan adanya kandungan zat aktif teripang emas (*Stichopus hermanii*) yang dapat menyebabkan efek yang tidak diharapkan pada masyarakat.⁹

Uji toksisitas dilakukan untuk mendeteksi efek toksik dengan menggunakan hewan uji sebagai model berguna untuk melihat adanya reaksi biokimia, fisiologik dan patologik pada manusia terhadap suatu sediaan uji.¹⁰ Uji toksisitas dibagi menjadi beberapa macam seperti uji toksisitas akut, subkronis hingga kronis.¹¹ Walaupun hasil uji toksisitas tidak dapat digunakan secara mutlak sebagai bukti keamanan suatu bahan maupun sediaan pada manusia

namun dapat memberikan gambaran terhadap adanya toksisitas relatif dan membantu identifikasi efek toksik bila dilakukan penggunaan pada manusia.¹⁰

Efek toksik suatu obat sering terlihat pada organ hati dikarenakan hati berperan penting dalam mendetoksifikasi senyawa yang masuk ke dalam tubuh.¹² Evaluasi kerusakan hati dapat dilakukan melalui pemeriksaan berbagai enzim serum terutama SGPT dan SGOT, kedua enzim tersebut merupakan petunjuk dini adanya cedera sel hati.¹³

Teripang emas (*Stichopus hermanii*) memiliki kandungan zat aktif yang berpotensi untuk kesehatan hidup manusia. Sebelum dilakukan pemaparan langsung kepada manusia ada baiknya untuk melakukan uji toksisitas ekstrak kandungan teripang emas (*Stichopus hermanii*) terhadap hewan uji yang dapat dijadikan sebagai gambaran untuk mengurangi risiko. Sehingga perlu dilakukan penelitian uji toksisitas untuk memantau kadar SGOT dan SGPT ekstrak teripang emas terhadap tikus (*Rattus novergicus*).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat toksisitas ekstrak teripang emas (*Stichopus hermanii*) pada tikus (*Rattus novergicus*) melalui pemantauan kadar SGOT dan SGPT ?

1.3 Tujuan Penulisan

1. Untuk mengetahui adanya toksisitas ekstrak teripang emas (*Stichopus hermanii*) pada tikus (*Rattus novergicus*) melalui pemantauan kadar SGOT dan SGPT

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat menambah pengetahuan penulis maupun pembaca mengenai hasil uji toksisitas ekstrak teripang emas (*Stichopus hermanii*) pada tikus (*Rattus novergicus*) melalui pemantauan kadar SGOT dan SGPT.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uji Toksisitas

Toksisitas didefinisikan sebagai suatu kemampuan zat kimia dalam menimbulkan kerusakan pada organisme baik saat digunakan atau saat berada dalam lingkungan. Timbulnya keracunan dapat disebabkan oleh dosis dan cara pemberian yang salah. Toksisitas suatu bahan dapat diketahui dengan mempelajari efek-efek dari pemaparan bahan terhadap organisme.¹⁴

Uji Toksisitas Praktikum secara *in vivo* adalah uji yang dilakukan pada hewan uji untuk mendeteksi efek toksik pada sistem biologi dan untuk memperoleh data dosis-respon yang khas dari sediaan uji. Uji toksisitas menggunakan hewan uji sebagai model berguna untuk melihat adanya reaksi biokimia, fisiologik dan patologik pada manusia terhadap suatu sediaan uji. Hasil uji toksisitas tidak dapat digunakan secara mutlak untuk membuktikan keamanan suatu bahan atau sediaan pada manusia, namun dapat memberikan petunjuk adanya toksisitas relatif dan membantu identifikasi efek toksik bila terjadi pemaparan pada manusia.¹⁰

Faktor-faktor yang menentukan hasil uji toksisitas secara *in vivo* dapat dipercaya adalah: pemilihan spesies hewan uji, galur dan jumlah hewan; cara pemberian sediaan uji; pemilihan dosis uji; efek samping sediaan uji; teknik dan prosedur pengujian termasuk cara penanganan hewan selama percobaan.¹⁰

Bahaya akibat pemaparan suatu zat pada manusia dapat diketahui dengan mempelajari efek kumulatif dan dosis yang dapat menimbulkan efek toksik pada manusia. Informasi tersebut dapat diperoleh dari percobaan menggunakan hewan uji sebagai model yang dirancang pada serangkaian uji toksisitas.¹⁰ Oleh sebab itu perlu dilakukan pengujian lebih lanjut pada hewan uji untuk melihat ada tidaknya efek toksik untuk menjamin keamanan penggunaannya.¹⁵

2.1.1 Parameter Uji Toksisitas SGOT dan SGPT

Efek toksik suatu obat sering terlihat pada organ hati dikarenakan hati berperan penting dalam mendetoksifikasi senyawa yang masuk ke dalam tubuh.¹² Evaluasi kerusakan hati, dapat dilakukan melalui pemeriksaan berbagai enzim serum terutama SGPT dan SGOT. Kedua enzim tersebut merupakan petunjuk dini adanya cedera sel hati.¹³ Hepatotoksisitas dapat terjadi karena akumulasi xenobiotik di hati yang diekskresikan melalui empedu sehingga juga terlihat parameter histopatologi hati dan kadar enzim SGOT dan SGPT pada hewan uji.¹²

Bila jaringan hati mengalami kerusakan akut, kadar GPT dan GOT dalam serum meningkat.¹³ Peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT merupakan indikator kuat dan sensitif adanya kelainan pada sel hati.¹² Pemeriksaan Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) atau Aspartate aminotransferase (AST) dan Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) atau Alanine aminotransferase (ALT) juga bertujuan untuk mengetahui peradangan yang terjadi pada tubuh dan biasanya merupakan indikasi adanya gangguan (peradangan) pada hati.¹⁶

2.2 Ekstraksi

2.2.1 Definisi

Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari campurannya dengan pembagian sebuah zat terlarut antara dua pelarut yang tidak dapat tercampur untuk mengambil zat terlarut tersebut dari satu pelarut ke pelarut lain.¹⁷

2.2.2 Ekstraksi Maserasi

Metode maserasi adalah cara ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk sampel dalam pelarut organik selama satu hari sebanyak tiga kali perulangan pada temperatur kamar dan terlindungi dari cahaya.¹⁸

Macerasi sangat menguntungkan dalam mengekstrak senyawa bahan alam, karena dengan perendaman, pelarut akan mempunyai waktu interaksi dengan sampel lebih lama untuk melakukan pemecahan dinding dan membran sel sampel. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel sehingga senyawa metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan keluar dan terlarut dalam pelarut organik. Pelarut yang digunakan dapat berupa methanol.¹⁸

2.3 Teripang

2.3.1 Habitat

Teripang (*Holothuroidea*) dapat ditemukan atau dijumpai diseluruh perairan pantai, mulai dari daerah pasang surut yang dangkal sampai perairan yang lebih dalam untuk hidupnya, teripang lebih menyukai perairan bebas dari pencemar, dan airnya relatif tenang.¹⁹

2.3.2 Taksonomi

Terdapat sekitar 1.250 jenis teripang yang telah didiskripsikan oleh para taksonom. Teripang- teripang tersebut dibedakan dalam enam bangsa (ordo) yaitu Dendrochirotida, Aspidochirotida, Dactylochirotida, Apodida, Molpadida, dan Elasipoda. Secara taksonomi, klasifikasi teripang adalah :

Filum : Echinodermata

Subfilum : Echinozoa

Kelas : Holothuroidea

Subkelas : Aspidochirota

Ordo: Aspidochirotida

Famili : Holothuriidae

Genus : *Holothuria*, *Muelleria*, *Stichopus*

2.3.3 Kandungan

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa orang menunjukkan bahwa kandungan nutrisi teripang dalam kondisi kering terdiri dari protein sebanyak 82%, lemak 1,7%, kadar air 8,9%, kadar abu 8,6%, dan karbohidrat 4,8%.²² Teripang (filum Echinodermata) memiliki kandungan gizi yang telah dibuktikan oleh peneliti modern dapat menyembuhkan luka, digunakan sebagai antikoagulan dan antitrombotik, menurunkan kadar kolesterol dan lemak darah, antikanker, antitumor, imunostimulan, antirematik, antimalaria, antivirus, antijamur, dan antibakteri.¹⁸

2.4 Teripang Emas

2.4.1 Klasifikasi dan Anatomi

Stichopus hermanii merupakan salah satu teripang yang mudah ditemukan di Asia Tenggara, bagian barat pasifik hingga perairan Indonesia barat.²¹ Indonesia sebagai penghasil teripang emas terbesar.⁷ Adapun klasifikasi teripang emas (*Stichopus hermanii*) adalah:²²

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Echinodermata*
Subphylum : *Eleutherozoa*
Infraphylum : *Echinozoa*,
Class : *Holothuroidea*
Subclass : *Aspidochirotea*,
Order : *Aspidochirotida*,
Family : *Stichopodidae*,
Genus : *Stichopus*,
Specific name : *hermanii*,
Scientific name: *Stichopus hermanii*

Stichopus hermanii memiliki bentuk penampang tubuh secara trapesium dengan ukuran yang relatif besar seperti pada umumnya family Stichopodidae yang memiliki penampang tubuh berbentuk trapesium atau persegi. Integumen yang tebal dan licin dengan lipatan-lipatan di bagian permukaan dorsal yang tersebar papila secara teratur pada kedua sisi dorsolateral. Bagian dorsal berwarna coklat kekuningan dengan warna papila atau tonjolan seperti kutil berwarna kehitaman.²³

Sedangkan bagian ventral berwarna orange dengan kaki tabung yang dominan berwarna hitam. Penampang bagian ventral terdapat garis yang memisahkan kaki tabung dari bagian tubuh kanan dan kiri teripang dengan warna orange. Bagian anterior cenderung berwarna kuning kecoklatan, dan warna tentakel berwarna kuning keputih-putihan. Namun, saat spesimen di simpan dalam alkohol warna berubah menjadi kuning dan cairan alkohol berwarna merah pekat.²³

Struktur tubuh bagian tubuh luar dari spesimen *Stichopus hermanii* pada bagian dorsal yaitu licin, tebal dan berbuku-buku yang dipisahkan oleh garis amburaklar. Bagian dorsal terdapat tonjolan seperti kutil atau papila yang tersebar di seluruh bagian dorsal dari spesimen *Stichopus hermanii*. Bagian ventral, terdapat kaki tabung berukuran sekitar 0,5 – 1 cm tersebar diseluruh ventral spesimen.²³

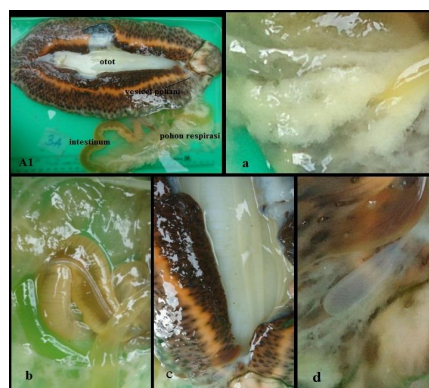
Bagian-bagian dari anatomi *Stichopus hermanii* yang lain adalah tentakel, cincin kapur, polian vesicle, lambung, pohon respirasi, intestinum berwarna coklat kekuningan, dan anus. Tentakel dari teripang jenis ini berbentuk perisai (peltate) dan berwarna putih kekuningan. Tabung cuvier berwarna putih transparan dengan bentuk seperti tabung yang dapat dilihat pada pohon respirasi dengan percabangan kecil, halus dan banyak sehingga terlihat mengerombol. Penampang tubuh yang memanjang dengan bentuk intestinum yang panjang berbentuk tabung dan transparan.²³



Gambar 2.1
Morfologi (A) bagian dorsal, (B) bagian ventral



Gambar 2.2
Organ internal *Stichopus hermanii* (A1) isi perut, (a) pohon respirasi, (b) intestinum, (c) otot, (d) polian vesicle



Gambar 2.3
Struktur eksternal tubuh *Stichopus hermanii* (A1) bagian dorsal, (A2) bagian ventral, (a) integument, (b) anus, (c) mulut, (d) kaki tabung

2.4.2 Kandungan dan Manfaat

Teripang emas (*Stichopus hermanii*) umumnya digunakan dalam bentuk gamat atau dalam bentuk bubuk. *Stichopus hermanii* memiliki berbagai kandungan bermanfaat diantaranya adalah kalsium (215mg/100g), fosfor (326mg/100g), asam amino esensial (14,76%), asam amino non-esensial (3,18%), glikoprotein (3,81%), kolagen (4,06%), glikosaminoglikan (3,18%), asam hyaluronat (0,14%), kondroitin sulfat (0,65%), heparin (0,86%), heparin sulfat (1,03%), proteoglikan (2,41%), EPA- DHA (0,15%), flavonoid (0,04%), saponin (0,12%), triterpenoida (0,09%) dan *cell growth factor* (0,11%) .²¹

2.5 Hewan Uji

2.5.1 Prinsip dan Kriteria

Pada prinsipnya hewan yang digunakan untuk uji toksisitas harus dipertimbangkan berdasarkan sensitivitas, cara metabolisme sediaan uji yang serupa dengan manusia, kecepatan tumbuh serta mudah tidaknya cara penanganan sewaktu dilakukan percobaan. Hewan yang digunakan harus sehat; asal, jenis dan galur, jenis kelamin, usia serta berat badan harus jelas. Kriteria umur hewan uji dapat menyesuaikan dengan kebutuhan pengujian toksisitas yang akan dilakukan.¹⁰

Tabel 2.1

Kriteria hewan uji yang digunakan dalam uji toksisitas

NO	Jenis Hewan	Bobot Minimal	Rentang Umur
1	Mencit	20 g	6 – 8 minggu
2	Tikus	120 g	6 – 8 minggu
3	Marmot	250 g	4 – 5 minggu
4	Kelinci	1800 g	8 – 9 bulan

2.5.2 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

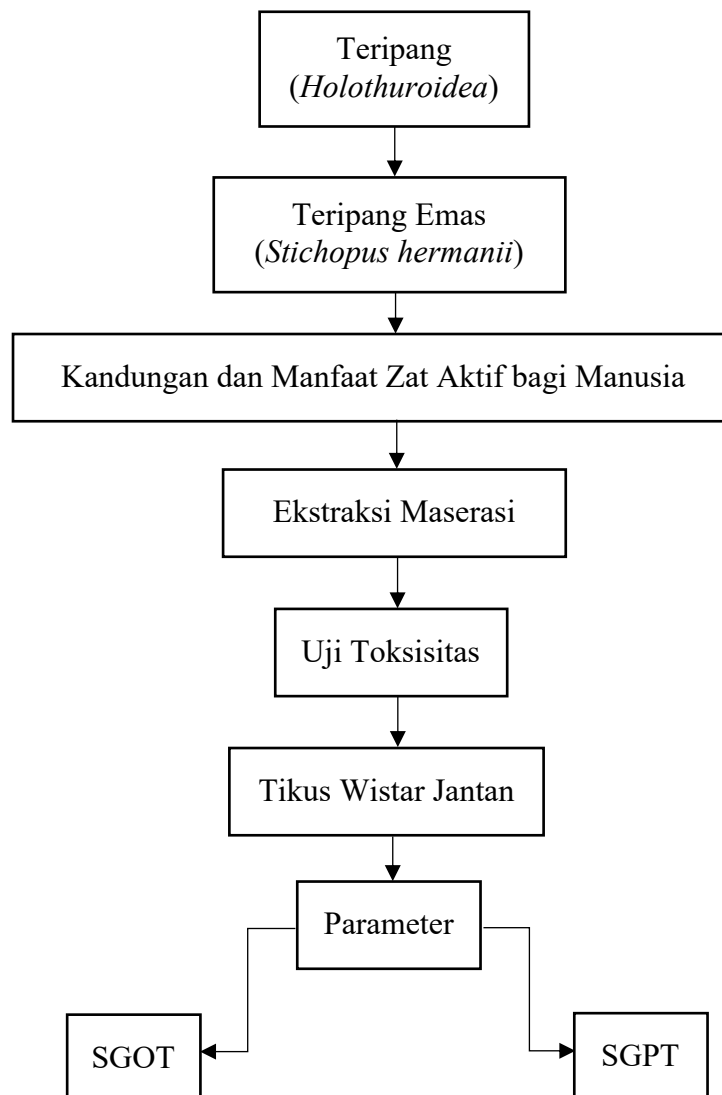
Tikus putih (*Rattus norvegicus*) banyak digunakan sebagai hewan percobaan pada berbagai penelitian.²⁴ Penggunaan hewan percobaan pada penelitian kesehatan banyak dilakukan untuk uji kelayakan atau keamanan suatu bahan obat dan juga untuk penelitian yang berkaitan dengan suatu penyakit.²⁵ Tikus putih tersertifikasi diharapkan lebih mempermudah para peneliti dalam mendapatkan hewan percobaan yang sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Kriteria yang dibutuhkan oleh peneliti dalam menentukan tikus putih sebagai hewan percobaan, antara lain: kontrol pakan, kontrol kesehatan, recording perkawinan, jenis (strain), umur, bobot badan, jenis kelamin, silsilah genetik.²⁴

Tikus putih memiliki beberapa sifat yang menguntungkan sebagai hewan uji penelitian diantaranya perkembangbiakan cepat, memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan mencit, mudah dipelihara dalam jumlah yang banyak. Tikus putih memiliki ciri-ciri seperti berkepala kecil, albino, ekor yang lebih panjang dibanding badannya, pertumbuhannya cepat, kemampuan laktasi tinggi, tempramennya baik dan tahan terhadap arsenik tirosid. Terdapat tiga galur tikus putih yang memiliki kekhususan untuk digunakan sebagai hewan percobaan antara lain Wistar, Long evans dan Sprague dawley.²⁶

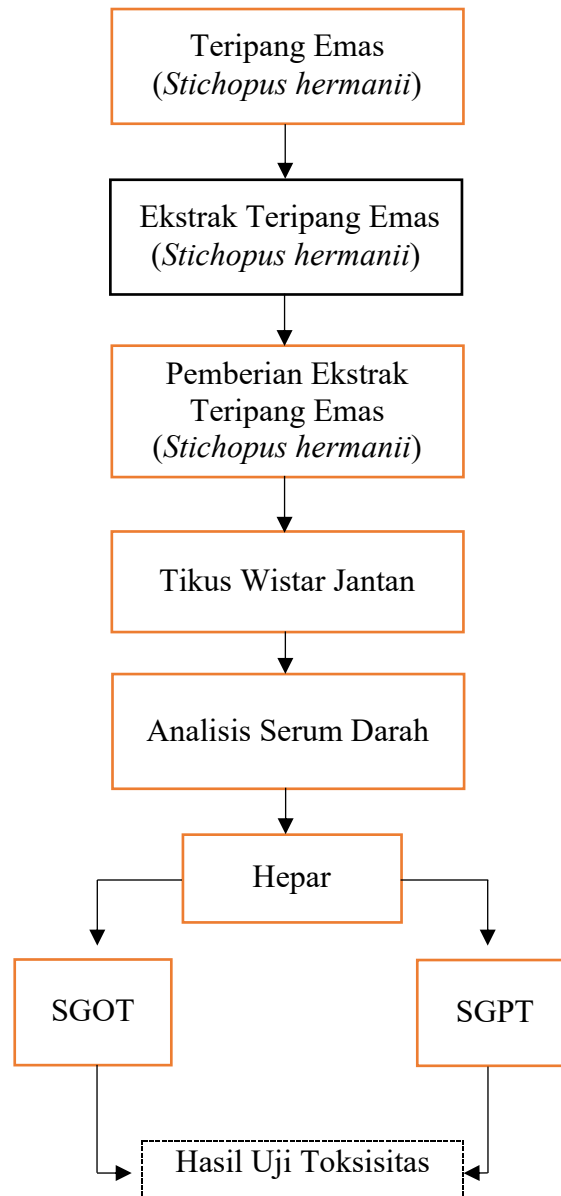
BAB III

KERANGKA TEORI DAN KONSEP

3.1 Kerangka Teori



3.2 Kerangka Konsep



Keterangan :

- : Variabel Independen
- : Variabel Dependen
- : Variabel Kontrol