Kode/Nama Rumpun Ilmu : 402 /Farmakologi dan Farmasi klinik

Bidang Fokus : Farmakologi

LAPORAN AKHIR

PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI

PENGEMBANGAN BAHAN OBAT TERSTANDARISASI KAPSUL TERIPANG LAUT (*Holothuria scabra*) UNTUK UJI KEAMANAN (FASE 1) PADA MANUSIA SEHAT DENGAN PARAMETER HEMATOLOGI, FAAL HATI, URIN RUTIN DAN UREUM KREATININ

TIM PENGUSUL

Dr. Widysusanti Abdulkadir, M.Si., Apt. (Ketua, NIDN 0017127106)
Hendrik Iyabu, M.Si (Anggota, NIDN 0009018002)
dr. Nanang R. Paramata, M.Kes (Anggota, NIDN 0028107706)

UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
OKTOBER 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Pengembangan Bahan Obat Terstandarisasi Kapsul Teripang Laut (Holothuria Scabra) untuk uji keamanan (Fase 1) pada manusia sehat dengan parameter hematologi, faal hati, urin rutin dan ureum Kreatin
Peneliti/Pelaksana	
Nama Lengkap	: Dr WIDYSUSANTI ABDULKADIR, M.Si, Apt
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Gorontalo
NIDN	: 0017127106
Jabatan Fungsional	: Lektor
Program Studi	: Farmasi
Nomor HP	: 081356396777
Alamat surel (e-mail)	: widisusanti553@yahoo.co.id
Anggota (1)	
Nama Lengkap	: HENDRI IYABU M.Si
NIDN	: 0009018002
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Gorontalo
Anggota (2)	
Nama Lengkap	: Dr NANANG ROSWITA PARAMATA S.Ked, M.Kes
NIDN	: 0028107706
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Gorontalo
Institusi Mitra (jika ada)	
Nama Institusi Mitra	: -
Alamat	: -
Penanggung Jawab	: -
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp 130,000,000
Biaya Keseluruhan	: Rp 405,300,000

Mengetahui,
Dekan FOK

(Dr. Lintje Boekoesoe, M.Kes)
NIP/NIK 195901101986032003

Kota Gorontalo, 22 - 10 - 2018
Ketua,

(Dr WIDYSUSANTI ABDULKADIR, M.Si, Apt)
NIP/NIK 197112172000122001

Menyetujui,
Ketua LPPM

(Prof. Dr. Fenty U. Puluhulawa, SH.,M.Hum)
NIP/NIK 196804091993032001

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pengembangan bahan obat terstandarisasi Kapsul Teripang Laut (*Holothuria scabra*) untuk Uji Keamanan (Fase 1) pada Manusia Sehat dengan Parameter hematologi, faal hati, urin rutin dan ureum kreatinin.
2. Tim Peneliti :

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Hendrik Iyabu, M.Si	Kimia Analisis	UNG	4 jam/minggu
2.	dr. Nanang Paramata M.Kes	Dokter	UNG	4 jam/minggu

3. Objek Penelitian : Teripang laut jenis Holothuria Scabra dikeringkan pada suhu kamar kemudian diserbukkan sehingga menjadi serbuk kering. Serbuk kering di kapsulkan dengan terlebih dahulu sudah melalui uji standarisasi sesuai syarat farmasi

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : 2018

Berakhir : 2020

5. Usulan Biaya DRPM Ditjen Penguatan Risbang

- Tahun ke-1 : Rp. 130.000.000
- Tahun ke-2 : Rp. 150.150.000
- Tahun ke-3 : Rp. 125.150.000

6. Lokasi Penelitian : Lab. Farmakologi Farmasetik, Lab. Perikanan Propinsi Gorontalo

7. Instansi Lain yang terlibat: -

8. Temuan yang ditargetkan : Produk kapsul teripang laut terstandarisasi

9. Kontribusi mendasar pd suatu bidang ilmu : Kontribusi hasil penelitian ini ditujukan untuk pengembangan hasil biota laut (sumber daya hayati) dalam kesehatan khususnya untuk melihat keamanan dari bahan obat dari laut yang akan digunakan.

10. Jurnal Ilmiah yang dituju : Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research (Scopus Q3), Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian ISSN

11. Rencana Luaran Wajib : Paten sederhana

DAFTAR ISI

Halaman Sampul …… i
Halaman Pengesahan ……. ii
Identitas dan Uraian umum …… iii
Daftar Isi …… iv
Ringkasan …….. v

BAB I. PENDAHULUAN …… 1
1.1 Latar Belakang …… 1
1.2 Rumusan Masalah …… 3
1.3 Tujuan Penelitian ……. 4
1.4 Urgensi Penelitian …… 5

BAB 2. RENSTRA DAN ROAD MAP PENELITIAN PT …… 7
2.1 Renstra dan Road Map Perguruan Tinggi ……. 7
2.2 Road Map Penelitian yang sudah dilakukan ……. 9

BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA ……. 11
3.1 Teripang Laut ……. 11
3.2 Uji Klinik …… 12
3.3 Penelitian yang telah dilakukan tentang teripang laut …… 13

BAB 4. METODE PENELITIAN …… 15

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI …….. 26

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN …… 41

DAFTAR PUSTAKA …… 42

LAMPIRAN …….. 43
1. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas ……. 43
2. Biodata Ketua dan Anggota Peneliti …… 44
3. Bukti Fisik output Penelitian …….. 56

RINGKASAN

Secara empiris teripang laut (*Holothuria scabra*) telah dimanfaatkan sejak lama, terutama oleh masyarakat disekitar pantai sebagai bahan makanan. Teripang laut sebagai salah satu jenis hewan laut yang dapat dimakan juga berkhasiat sebagai obat. Keistimewaan teripang adalah memiliki kemampuan regenerasi sel yang tinggi, sehingga mampu merangsang regenerasi/pemulihan sel pada jaringan tubuh manusia yang telah rusak bahkan membusuk sehingga menjadi pulih kembali. Penggunaan obat-obatan yang digunakan dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan hepatotoksik yang ditandai dengan meningkatnya nilai SGOT dan SGPT. Teripang laut yang memiliki kandungan yang dapat meregenerasi sel diharapkan bisa memperbaiki kasus kerusakan hati dengan meregenerasi sel hati yang mengalami nekrosis. Hasil penelitian dapat memberikan tambahan tentang keunggulan teripang laut yang berpotensi sebagai hepatoprotektor.

Tujuan penelitian ini untuk pengembangan bahan obat terstandarisasi Kapsul Teripang Laut (*Holothuria scabra*) untuk Uji Keamanan (Fase 1) pada Manusia Sehat dengan Parameter hematologi, faal hati, urin rutin dan ureum kreatinin.

Target khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini untuk menguji efek keamanan kapsul teripang laut (*Holothuria scabra*) yang sudah distandarisasi pada manusia sehat. Tujuan jangka panjang penelitian ini untuk menghasilkan produk kapsul yang telah telah memenuhi uji klinik fase 1.

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian Ketua Peneliti, pada uji hepatoprotektor pada mencit dengan menggunakan serbuk teripang laut dari hasil pengukusan yang dibuat dalam bentuk sediaan suspensi yang sebelumnya telah di uji LD50nya, dan telah dilanjutkan dengan cara mengekstraksi teripang laut menggunakan cairan metanol untuk menarik komponen kimia aktif dan telah diindentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalamnya dan telah dilakukan penelitian hingga diperoleh ekstrak kering yang telah dilanjutkan dengan pengujian patofisiologi berdasarkan irisan hati hewan coba (mencit) untuk melihat perbaikan dari nekrosis akibat pemberian parasetamol dosis hepatotoksik. Penelitian di atas adalah termasuk uji pra klinik. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka akan dilakukan penelitian lanjutan ke arah yang lebih nyata yaitu uji klinik dan uji klinik ini akan dilakukan dalam tiga tahap. Tahap 1, akan dilakukan formulasi serbuk kering teripang laut yang diformulasikan dalam bentuk kapsul yang telah di standarisasi yang meliputi uji parameter spesifik dan parameter non spesifik. Tahap 2 yaitu uji klinik fase 1 pada manusia sehat sebanyak 50 orang (jumlah terbatas) dengan desain penelitian ekperiment eksploratif yang bertujuan untuk melihat 5 macam dosis yang dapat diterima (dosis dimulai dari 1/50 x dosis minimal yang menimbulkan efek pada hewan coba hingga 2 kali kelipatan dosisnya.) Parameter yang akan dilihat adalah pemeriksaan hematologi, faal hati (SGOT dan SGPT), urin rutin dan ureum kreatinin. Tahap 3 dari penelitian ini akan dilakukan dengan langkah yang sama yaitu fase 1 pada manusia sehat sebanyak 50 orang (jumlah terbatas) dengan desain penelitian ekperiment eksploratif yang bertujuan untuk melihat dosis tunggal yang sudah ditetapkan melalui tahap 2 di atas. Parameter yang akan dilihat adalah pemeriksaan hematologi, faal hati (SGOT dan SGPT), urin rutin dan ureum kreatinin.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teripang laut adalah salah satu binatang laut yang banyak terdapat di Indonesia. Di Indonesia teripang telah dimanfaatkan sejak lama, terutama oleh masyarakat disekitar pantai sebagai bahan makanan. Pasaran internasional biasanya teripang diperdagangkan dalam bentuk daging dan kulit kering (Martoyo dkk, 2006). Penelitian yang telah dilakukan oleh Prof. Dr. Hasan Yakoob, seorang ahli farmakologi dari Universitas Malaysia, menemukan zat aktif pada teripang dapat memacu regenerasi sel dan telah dilakukan uji pra klinis pada hewan dan uji klinis pada manusia. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa teripang laut memiliki kandungan "Cell growth factor" sehingga mampu merangsang regenerasi/pemulihan sel dan jaringan tubuh manusia yang telah rusak bahkan membusuk, sehingga menjadi pulih kembali. Menurut Dr. Pieter A.W Pattinama, bahwa teripang laut dapat dipakai untuk memperbaiki sel-sel yang rusak. Di alam, regenerasi sel terjadi saat teripang menghindari musuh, lingkungannya tercemar dan kenaikan suhu air. Menurut Prapto Darsono, ahli achinodermata, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseonologi mengatakan bahwa belum banyak yang mengelolah teripang laut menjadi obat dan hanya komoditi ekspor, karena itulah penelitian obat alami berbahan teripang dari bahari Indonesia harus dimulai dari sekarang. Menurut William Aditeja bahwa manfaat teripang laut dapat mengobati serosis hati yang dapat menyebabkan organ mengeras dan membengkak. Penelitian oleh Retno Murwani dari Univeristas Diponegoro yang telah membuktikan bahwa teripang laut mempunyai aktifitas sebagai antikanker.

Hati atau hepar adalah organ perantara antara sistem pencernaan dan darah. Salah satu fungsi hati yang penting adalah melindungi tubuh terhadap terjadinya penumpukan zat berbahaya yang masuk dari luar misalnya obat. Banyak diantara obat yang bersifat larut lemak dan tidak mudah diekskresi urin, maka sistem enzim pada mikrosom hati akan melakukan biotransformasi sedemikian rupa sehingga terbentuk metabolit yang lebih larut dalam air dan dapat dikelurgan melalui urin. Dengan faal sedemikian ini, tidak mengherankan bila hati mempunyai kemungkinan yang cukup besar pula untuk dirusak

oleh obat. Hepatitis karena obat pada umumnya tidak menimbulkan kerusakan permanen, tetapi kadang-kadang dapat berlangsung lama dan fatal. Hepatotoksin adalah senyawa kimia yang memilik efek toksik pada sel hati, dengan dosis berlebihan (dosis toksik) atau pemejanan dalam jangka waktu lama senyawa bersangkutan dapat menimbulkan kerusakan hati akut maupun kronis. Obat-obatan yang lazim digunakan dapat menyebabkan efek toksik hati, sekitar 2% dari semua kasus ikterus pada pasien yang masuk rumah sakit disebabkan karena induksi obat.

Standarisasi obat herbal memilik peranan penting dalam bidang kesehatan bahkan bisa menjadi produk andalan Indonesia, maka perlu dilakukan upaya penetapan standar mutu dan keamanan ekstrak tanaman obat. Standarisasi secara normative ditujukan untuk memberikan efikasi yang terukur secara farmakologis dan menjamin keamanan konsumen. Standarisasi obat herbal (asal tanaman atau hewan) meliputi dua aspek yaitu aspek parameter spesifik yakni berfokus pada senyawa atau golongan senyawa yang bertanggungjawab terhadap aktivitas farmakologis. Analisis kimia yang dilibatkan ditujukan untuk analisa kualitatif dan kuantitatif terhadap senyawa aktif. Aspek kedua yaitu apek parameter non spesifik yakni berfokus pada aspek kimia, mikrobiologi dan fisis yang mempengaruhi keamanaan konsumen dan stabilitas misal kadar logam berat, aflatoksin, kadar air dan lain-lain.

Uji klinik adalah suatu pengujian khasiat obat baru pada manusia, dimana sebelumnya telah diawali oleh pengujian pada binatang atau uji praklinik. Uji klinik sebagai langkah untuk memastikan efektivitas, keamanan dan gambaran efek samping yang sering timbul pada manusia akibat pemberian suatu obat. Bila uji klinik tidak dilakukan maka dapat terjadi bahaya pada banyak orang bila langsung dipakai secara umum seperti telah terjadi pada kasus talidomid di Cina pada tahun 1959-1962. Setiap obat yang ditemukan melalui eksperiment in vitro atau hewan coba tidak menjamin bahwa khasiatnya benar-benar akan terlihat pada penderita. Pengujian pada manusia yang dapat menjamin apakah hasil in vitro atau hewan sama dengan manusia. Uji klinik terdiri dari 4 fase, yaitu uji klinik fase I dilakukan pada manusia sehat yang bertujuan untuk menentukan dosis tunggal yang dapat diterima, uji klinik fase II dilakukan pada 100-200 orang penderita untuk melihat apakah efek farmakologi yang tampak pada fase 1 berguna atau tidak dalam pengobatan, uji klinik fase III dilakukan pada sekitar 500 penderita yang

bertujuan untuk memastikan bahwa suatu obat baru benar-benar berkhasiat, uji klinik fase IV merupakan pengamatan terhadap obat yang telah dipasarkan dan fase ini bertujuan menentukan pola penggunaan obat dimasyarakat serta pola efektivitas dan keamanannya pada penggunaan yang sebenarnya. Uji klinik yang baik dilakukan dengan prosedur yang sudah digariskan dan komponen-komponennya disiapkan dengan matang sehingga hasilnya betul dapat dimanfaatkan sebagai dasar dan acuan pengobatan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Teripang laut (*Holothuria scabra*) adalah suatu biota laut yang mempunyai kemampuan untuk meregenerasi selnya sendiri dan telah dipakai untuk memperbaiki sel-sel yang rusak. Di alam regenerasi sel terjadi saat teripang menghindari musuh, lingkungan yang tercemar dan kenaikan suhu air. Teripang laut kaya akan protein hingga 86% dan mampe melakukan regenerasi sel secara singkat dan dapat memperbaiki fungsi hati. Penelitian teripang laut telah dilakukan oleh Widysusanti (2009) dengan mengolah teripang laut dalam bentuk serbuk teripang yang disuspensikan dengan Na CMC melalui proses pengukusan pada suhu 40 derajat celcius. Dari penelitian tersebut didapatkan data awal bahwa teripang laut dapat digunakan sebagai hepatoprotektor, tetapi perlu dilakukan penelitian kembali dengan mengekstraksi teripang laut dengan menggunakan pelarut organik untuk menarik zat aktif yang akan diolah dalam bentuk serbuk kering hasil ekstraksi. Dari ke dua penelitian di atas terdapat juga penelitian-penelitian dan informasi-informasi lengkap tentang manfaat teripang laut dalam meregenerasi sel-sel maka perlu dilakukan penelitian langsun ke tahap uji klinik untuk memastikan efeknya pada manusia.

1.2.1.Rumusan masalah pada tahun pertama

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang difokuskan dalam penelitian tahun pertama adalah bagaimana pengembangan bahan obat kapsul teripang laut yang terstandarisasi.

1.2.2 Rumusan masalah pada tahun kedua

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang difokuskan dalam penelitian tahun kedua ini adalah bagaimana Pengembangan bahan obat terstandarisasi Kapsul Teripang Laut (*Holothuria scabra*) untuk uji klinik fase 1 pada manusia sehat

pada 5 macam dosis yang dapat diterima (dosis dimulai dari 1/50 x dosis minimal yang menimbulkan efek pada hewan coba hingga 2 kali kelipatan dosisnya), dengan parameter pemeriksaan hematologi, faal hati (SGOT dan SGPT), urin rutin dan ureum kreatinin.

1.2.3 Rumusan masalah pada tahun ketiga

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang difokuskan dalam penelitian ini adalah Pengembangan bahan obat terstandarisasi Kapsul Teripang Laut (*Holothuria scabra*) untuk klinik fase 1 pada manusia sehat sebanyak 50 orang (jumlah terbatas) menggunakan dosis tunggal dengan parameter pemeriksaan hematologi, faal hati (SGOT dan SGPT), urin rutin dan ureum kreatinin.

TUJUAN PENELITIAN

Secara rinci tujuan penelitian ini adalah :

1.3.1 Tujuan Penelitian pada tahun pertama

Tujuan yang difokuskan dalam penelitian ini adalah untuk pengembangan bahan obat kapsul teripang laut (*Holothuria scabra*) yang terstandarisasi.

1.3.2 Tujuan Penelitian pada tahun kedua

Tujuan yang difokuskan dalam penelitian ini adalah untuk melihat hasil uji Keamanan (Fase 1) dengan Parameter hematologi, faal hati, urin rutin dan ureum kreatinin pada Manusia Sehat yang menggunakaan bahan obat terstandarisasi Kapsul Teripang Laut (*Holothuria scabra*) untuk uji klinik fase 1 pada manusia sehat pada 5 macam dosis yang dapat diterima (dosis dimulai dari 1/50 x dosis minimal yang menimbulkan efek pada hewan coba hingga 2 kali kelipatan dosisnya), dengan parameter pemeriksaan hematologi, faal hati (SGOT dan SGPT), urin rutin dan ureum kreatinin.

1.3.3 Tujuan Penelitian pada tahun ketiga

Tujuan yang difokuskan dalam penelitian ini adalah untuk melihat hasil uji Keamanan (Fase 1) dengan Parameter hematologi, faal hati, urin rutin dan ureum kreatinin pada Manusia Sehat yang menggunakaan bahan obat terstandarisasi Kapsul Teripang Laut (*Holothuria scabra*) untuk klinik fase 1 pada manusia sehat sebanyak 50

orang (jumlah terbatas) menggunakan dosis tunggal dengan parameter pemeriksaan hematologi, faal hati (SGOT dan SGPT), urin rutin dan ureum kreatinin.

1.4 URGENSI PENELITIAN

Penggunaan obat-obatan, peminum alkohol serta gaya hidup yang tidak sehat dapat menyebabkan berbagai penyakit yang diantaranya dengan meningkatkanya kerusakan hati. Jaringan hati yang diregenerasikan umumnya serupa dengan jaringan yang hilang, tetapi bila kerusakan itu terjadi berulang-ulang atau terus-menerus pada hati, maka akan terbentuk banyak jaringan ikat bersama regenerasi sel hati. Kelebihan jaringan ikat ini mengakibatkan rusaknya struktur hati, suatu keadaan yang disebut sirosis. Fungsi hati terganggu pada keadaan ini, karena jaringan parut tidak hanya mengambil tempat hepatosit fungsional tetapi juga mengacaukan sistem vaskuler hati dan sistem saluran empedu (Junqueira, 1998). Obat tradisional yang mengobati nekrosis hati atau yang dapat meregenerasi sel hati masih sangat terbatas. Salah satu penyebabnya adalah efek yang sangat rendah dan toksisitasnya yang belum jelas. Usaha pemenuhan kebutuhan obat barupun banyak mengalami kendala karena membutuhkan biaya yang sangat besar yang tidak bisa diimbangi dengan banyaknya kasus penyakit yang terus berkembang, penggunaan obatpun sekarang bebas dilakukan dimasyarakat dengan tidak melihat efek samping yang ditumbulkan terutama efek bagi organ tubuh. Sekarang ini pemenuhan obat baru dilakukan dengan mengeksplotasi sumber daya alam diantaranya biota laut. Teripang laut adalah salah satu biota laut yang unik dalam mempertahankan hidupnya dan beberapa penelitian banyak mengungkapkan tentang keistimewaan teripang laut dalam meregenerasi sel yang telah rusak. Efek teripang laut terhadap hepatoprotektor pernah dilakukan penelitian (Widysusanti, 2009) tetapi dengan menggunakan pengolahan yang lain (cara pengukusan) dan hasilnya bisa digunakan sebagai efek hepatoprotektor hanya dalam penggunaannya menggunakan konsentrasi yang cukup besar (35% memberikan hasil yang sangat baik sebagai hepatoprotektor) sehingga tidak efesien dalam penggunaannya di hewan coba (mencit). Pada penelitian selanjutnya menggunakan ekstrak kering teripang laut sehingga diharapkan konsentrasi yang digunakan tidak terlalu besar sehingga efesien dalam penggunaannya di hewan coba (mencit). Setalh di uji pra klinik maka obat harus memenuhi uji standarisasi untuk penggunaan obat herbal dan untuk melihat bagaimana pengaruhnya bagi manusia maka perlu lagi di uji ke uji klinik.

Untuk menunjang renstra penelitian UNG yakni **"Strategi pemberdayaan potensi daerah untuk penguatan budaya dan kesejahteraan masyarakat,** maka penelitian ini penting dilakukan dan tercakup pada bidang unggulan yaitu **"Pengembangan sumber daya hayati sebagai bahan obat-obatan"**

1. **Untuk tahun pertama :** berkaitan dengan tema riset unggulan penelitian UNG yakni pengembangan bahan hayati obat dalam hal ini bahan obat yang berasal dari hewan dan atau biota laut. Bentuk intervensi yang akan dilakukan yaitu dengan menyerbukkan teripang laut dalam bentuk serbuk yang kemudian di uji standarisasi secara aspek spesifik dan aspek non spesifik sehingga serbuk yang dihasilkan memenuhi standar farmasi, kemudian serbuk tersandar diformulasikan dalam bentuk kapsul

2. **Untuk tahun kedua :** berkaitan dengan tema riset unggulan penelitian UNG yakni pengembangan bahan hayati obat dalam hal ini bahan obat yang berasal dari hewan dan atau biota laut. Bentuk intervensi yang akan dilakukan yaitu kapsul yang telah distandarisasi di uji klinik fase 1 yaitu uji ke manusia sehat dengan rancangan penelitian eksperiment eksploratif. Penelitian menggunakan 50 orang relawan sehat yang akan menggunakan 5 dosis yang dapat diterima (dosis dimulai dari 1/50 x dosis minimal yang menimbulkan efek pada hewan coba hingga 2 kali kelipatan dosisnya), dengan parameter pemeriksaan hematologi, faal hati (SGOT dan SGPT), urin rutin dan ureum kreatinin.

3. **Untuk tahun ketiga :** berkaitan dengan tema riset unggulan penelitian UNG yakni pengembangan bahan hayati obat dalam hal ini bahan obat yang berasal dari hewan dan atau biota laut. Bentuk intervensi yang akan dilakukan yaitu kapsul yang telah distandarisasi di uji klinik fase 1 yaitu uji ke manusia sehat dengan rancangan penelitian eksperimen eksploratif. Penelitian menggunakan 50 orang relawan sehat menggunakan dosis tunggal dengan parameter pemeriksaan hematologi, faal hati (SGOT dan SGPT), urin rutin dan ureum kreatinin.

BAB 2

RENSTRA DAN ROAD MAP PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

2.1 Renstra dan Road Map Perguruan Tinggi

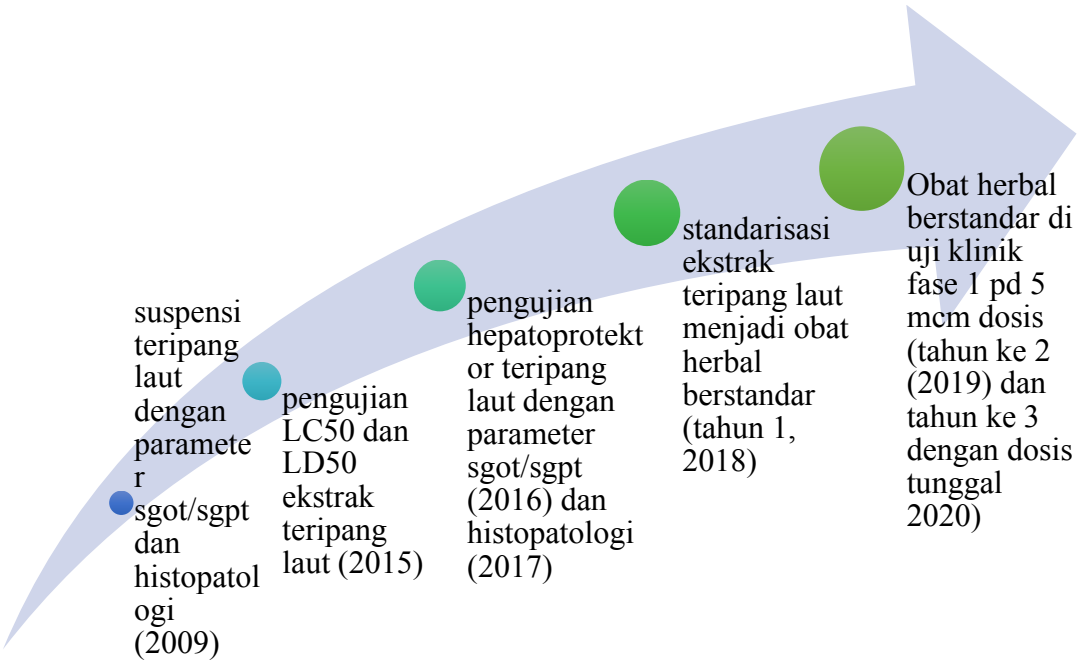
Renstra penelitian Universitas Negeri Gorontalo yakni **"Strategi Pemberdayaan Potensi Daerah untuk Penguatan budaya dan Kesejahteraan Masyarakat"**. Keterkaitan Renstra Universitas Negeri Gorontalo dengan penelitian ini adalah pengembangan produk obat herbal yang berasal dari hewan dan atau biota laut yaitu teripang laut jenis teripang pasir yang berfungsi sebagai hepatoprotektor bagi gangguan fungsi hati. Penelitian ini mengacu pada bidang unggulan rencana induk penelitian (RIP) Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada masyarakat (LPPM) yaitu **Pengembangan Potensi Daerah** dengan cakupan tema riset dalam bidang unggulan tersebut adalah **pengembangan sumber daya hayati sebagai bahan obat-obatan.**

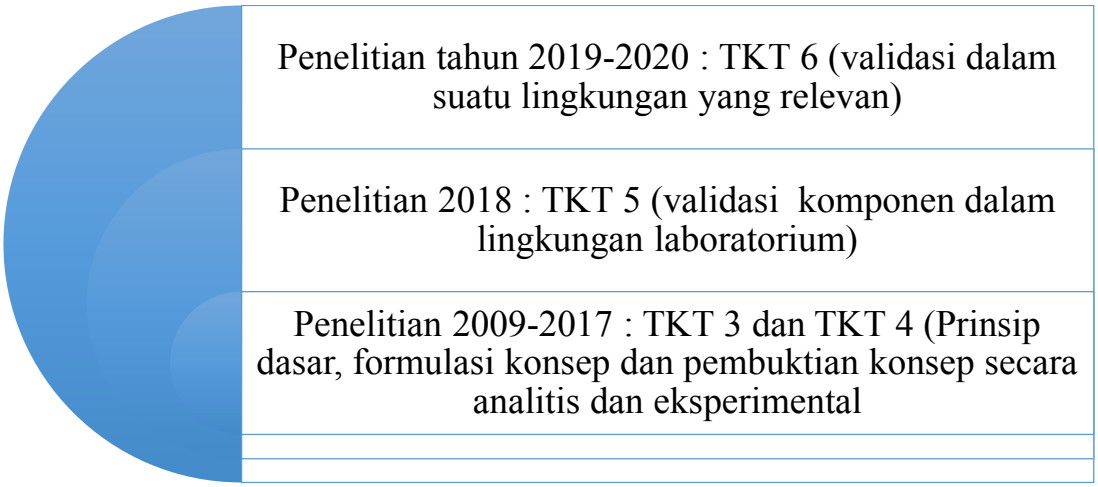
Tabel 1. Penelitian yang direncanakan dan hasil yang ditargetkan

Renstra /RIP Penelitian	Usulan Tahun	Kegiatan Penelitian	Target
Bidang unggulan : Pengembangan Potensi Daerah Tema riset unggulan : Pengembangan bahan obat terstandarisasi Kapsul Teripang Laut (*Holothuria scabra*) untuk Uji Keamanan (Fase 1) pada Manusia Sehat dengan Parameter hematologi, faal hati , urin rutin dan ureum kreatinin	2018	Riset pengembangan formulasi serbuk teripang laut dengan pengujian standarisasi Riset ini untuk mendapatkan formulasi kapsul yang baik dan terstandar dengan parameter aspek spesifik dan non spesifik	Mutu kapsul yang terstandarisasi sehingga dapat memenuhi syarat sebagai bahan baku terstandar sebagai standar obat herbal farmasi

	2019	Riset implementasi produk untuk Uji Keamanan (Fase 1) pada Manusia Sehat dengan Parameter hematologi, faal hati dan urin rutin dengan menggunakan 5 macam dosis pada 50 relawan sehat	Melihat keamanan (fase 1) penggunaan obat terstandar kapsul teripang laut (Holothuria Scabra) pada Manusia Sehat dengan Parameter hematologi, faal hati, urin rutin dan ureum kreatinin dengan menggunakan macam 5 dosis
	2020	Riset implementasi produk untuk Uji Keamanan (Fase 1) pada Manusia Sehat dengan Parameter hematologi, faal hati dan urin rutin dengan menggunakan dosis tunggal pada 50 manusia sehat dengan dosis tunggal	Melihat keamanan (fase 1) penggunaan obat terstandar kapsul teripang laut (Holothuria Scabra) pada Manusia Sehat dengan Parameter hematologi, faal hati, urin rutin dan ureum kreatinin dengan menggunakan dosis tunggal pada 50 manusia sehat dengan dosis ganti

2.2 Road Map Penelitian peneliti yang sudah dan akan dilakukan peneliti





Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran				Indikator capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS[1)]	TS+1	TS+2
1.	Artikel Ilmiah di Jurnal[2)]	Internasional bereputasi		√	Draft	Submitted	Accepted
		Nasional bereputasi					
2	Artikel ilmiah dimuat diprosiding[3)]	Internasional terindeks					
		Nasional		√	Sudah dilaksnakan	Sudah dilaksnakan	Sudah dilaksanakan
3	*Invited speaker* dalam temu ilmiah[4)]	Internasional					
		Nasional		√	Sudah dilaksnakan	Sudah dilaksanakan	Sudah dilaksanakan
4	*Visiting Lecturer*[5)]	Internasional					
5	Hak kekayaan intelekstual	Paten					
		Paten sederhana	√		Draft	Terdaftar	Terdaftar
		Hak cipta					
		Merk dagang					
		Rahasia Dagang					
		Desain produk industry					
		Indikasi greografis					
		Perlindungan varietas tanaman					
		Perlindungan topografi sirkuit terpadu					
6	Teknologi Tepat Guna[7)]						
7	Model/Purwarupa/desain/karya seni/rekayasa/social[8)]		√		Draft	Produk	Produk
8	Bahan ajar[9)]			√	Draft	Editing	Terbit
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)[10)]		√		5	6	6

1) TS= Tahun sekarang
2) Isi dengan tidak ada, draf,submitted,reviewed,accepted atau published
3) Isi dengan tidak ada,draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
4) Isi dengan tidak ada,draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
5) Isi dengan tidak ada,draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan
6) Isi dengan tidak ada,draf, terdaftar, atau granded
7) Isi dengan tidak ada,draf, produk atau penerapan
8) Isi dengan tidak ada,draf, produk atau penerapan
9) Isi dengan tidak ada,draf, atau proses editing atau sudah terbit
10) Isi dengan skala 1-9 dengan mengacu pada lampiran A

BAB 3

TINJAUAN PUSTAKA

a. Teripang laut

Teripang laut merupakan salah satu jenis binatang laut yang banyak terdapat di Indonesia. Teripang laut sebagai salah satu jenis hewan laut yang dapat dimakan juga berkhasiat sebagai obat. Keistimewaan teripang adalah memiliki kemampuan regenerasi sel yang tinggi, apabila dipotong dua bagian akan menjadi dua individu teripang dan apabila dipotong empat bagian kemudain dikumpulkan akan menyatu kembali secara sempurna tanpa bekas luka. Hasil penelitian terbukti bahwa teripang laut juga memiliki kandungan "*cell growth factor*" (faktor regenerasi sel) sehingga mampu merangsang regenerasi/pemulihan sel dan jaringan tubuh manusia yang telah rusak bahkan membusuk, sehingga menjadi pulih kembali.Teripang laut merupakan salah satu anggota hewan berkulit duri (Echinodermata), namum tidak semua teripang mempunyai duri pada kulitnya. Duri pada teripang laut tersebut sebenarnya merupakan rangka atau skelet yang tersusun dari zat kapur dan terletak didalam kulitnya (Martoyo, 2006). Tubuh teripang lunak, berdaging dan berbentuk silindris memanjang seperti buah ketimun, oleh karena itu hewan ini disebut juga ketimun laut. Gerakan teripang sangat lambat sehingga 11amily seluruh hidupnya berada didasar laut. Warna tubuh teripang bermacam-macam, mulai dari hitam, abu-abu, kecoklat-coklatan, kemerah-merahan,kekuning-kuningan sampai putih. Ukuran tubuh setiap jenis teripang berbeda-beda misalnya panjang jenis *Holothuria atra* dapat mencapai 60 cm dan berat 2 kg, panjang jenis *Actinopyga mauritiana* mencapai 30 cm dengan berat 2,8 kg, panjang jenis *Thelenota Ananas* mencapai 100 cm dengan berat 6 kg dan panjang teripang putih atau teripang pasir (*Holothuria Scabra*) antara 25-35 cm dengan berat 0,250-0,350 kg (Martoyo, 2006).

Jenis teripang yang dapat dimakan dan mempunyai nilai ekonomis terbatas pada family *Holothuridae* pada genus *Holothuria*, *Muelleria* dan *Stichopus*. Klasifikasi daru jenis teripang pasir bernilai ekonomis tersebut adalah

Filum : Echinodermata

Sub-filum : Echinozoa

Kelas : Holothuridae

Sub-kelas : Aspidochirotacea

Ordo : Aspidochirotda

Famili : Holothuridae

Marga : Holothuria

Spesies : Holothuria scabra

3.2 Uji Klinik

Uji klinik adalah suatu pengujian khasiat obat baru pada manusia, dimana sebelumnya telah diawali oleh pengujian pada binatang atau uji praklinik. Uji klinik sebagai langkah untuk memastikan efektivitas, keamanan dan gambaran efek samping yang sering timbul pada manusia akibat pemberian suatu obat. Bila uji klinik tidak dilakukan maka dapat terjadi bahaya pada banyak orang bila langsung dipakai secara umum seperti telah terjadi pada kasus talidomid di Cina pada tahun 1959-1962. Setiap obat yang ditemukan melalui eksperiment in vitro atau hewan coba tidak menjamin bahwa khasiatnya benar-benar akan terlihat pada penderita. Pengujian pada manusia yang dapat menjamin apakah hasil in vitro atau hewan sama dengan manusia.

Uji klinik terdiri dari 4 fase, yaitu uji klinik fase I dilakukan pada manusia sehat yang bertujuan untuk menentukan dosis tunggal yang dapat diterima, uji klinik fase II dilakukan pada 100-200 orang penderita untuk melihat apakah efek farmakologi yang tampak pada fase 1 berguna atau tidak dalam pengobatan, uji klinik fase III dilakukan pada sekitar 500 penderita yang bertujuan untuk memastikan bahwa suatu obat baru benar-benar berkhasiat, uji klinik fase IV merupakan pengamatan terhadap obat yang telah dipasarkan dan fase ini bertujuan menentukan pola penggunaan obat dimasyarakat serta pola efektivitas dan keamanannya pada penggunaan yang sebenarnya. Uji klinik yang baik dilakukan dengan prosedur yang sudah digariskan dan komponen-komponennya disiapkan dengan matang sehingga hasilnya betul dapat dimanfaatkan sebagai dasar dan acuan pengobatan.

Tahap uji klinik fase 1 merupakan pengujian suatu obat baru untuk pertama kalinya pada manusia. Hal yang diteliti disini adalah keamanan obat, bukan efektifitasnya

dan dilakukan pada sukarelawan sehat. Tujuan fase ini ialah menentukan besarnya dosis tunggal yang dapat diterima, artinya tidak menimbulkan efek samping serius. Dosis oral (melewati mulut) yang diberikan pertama kali pada manusia biasanya 1/50 x dosis minimal yang memberikan efek pada hewan. Tergantung dari data yang diperoleh pada hewan, dosis berikutnya ditingkatkan sedikit-sedikit atau dengan kelipatan dua sampai diperoleh efek farmakologik atau sampai timbul efek yang tidak diinginkan. Untuk mencari efek toksik yang mungkin terjadi dilakukan pemeriksaan hematologi, faal hati, urin rutin dan bila perlu pemeriksaan yang lebih spesifik. Pada fase ini diteliti juga sifat farmakodinamik dan farmakokinetiknya pada manusia. Hasil penelitian farmakokinetik ini digunakan untuk meningkatkan pemilihan dosis pada penelitian selanjutnya. Selain itu, hasil ini dibandingkan denga hasil uji pada hewan coba sehingga diketahui pada spesies hewan mana obat tersebut mengalami proses farmakokinetik seperti pada manusia. Bila spesies ini dapat ditemukan maka dilakukan penelitian toksisitas jangka panjang pada hewan tersebut.

Uji klinik fase 1 ini dilaksanakan secara terbuka, artinya tanpa pembanding dan tidak tersamar, pada sejumlah kecil subjek dengan pangamatan intensif oleh orang-orang ahli dibidangnya dan dikerjakan di tempat yang sarananya cukup lengkap. Total jumlah subjek pada fase ini bervariasi antara 20-50 orang.

3.3 Penelitian yang telah dilakukan tentang Teripang Laut (*Holothuria Scabra*)

Tahun 2009 telah dilakukan penelitian teripang laut jenis *Holothuria Scabra* dimana dalam penelitian yang telah dilakukan tersebut menggunakan teripang laut yang telah di kukus pada suhu dibawah 40°C kemudian dibuat dalam bentuk suspensi. Hasil penelitian menggambarkan bahwa pada suspensi teripang laut konsentrasi 35% memberikan efek perbaikan pada sel hati mencit yang mengalami nekrosis.

Tahun 2015 telah dilakukan penelitian ekstrak teripang laut jenis *Holothuria Scabra* dan hasil penelitian menggambarkan bahwa untuk pengujian LD50 pada konsetrasi 10% dan 20%, 40%, 60%, 80% terjadi gejala diuresis, diare, perubahan perilaku, pernapasan dan saraf otot, tapi tidak menimbulkan kematian hewan coba. Kematian hewan mencit pada konsentrasi 40%, 60% dan 80% terjadi setelah 48 jam pemberian ekstrak. Pengujian LC50 untuk ekstrak teripang laut terjadi kematian larva udang pada konsentrasi 1000 ppm. Dari hasil pengujian LD50 didapatkan hasil 1,5 g/kg

BB yang termasuk dalam kategori agak toksik dan untuk pengujian LC50 didapatkan hasil 26915 mg/L termasuk dalam kategori tidak toksik.

Tahun 2016 telah telah dilakukan penelitian ekstrak teripang laut jenis *Holothuria Scabra* dan hasil penelitian menggambarkan bahwa pengujian karakteristik senyawa metabolit sekunder terhadap ekstrak teripang kering karena perlu adanya identifikasi pendahuluan terhadap kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak teripang laut jenis *Holothuria Scabra*, skrining fitokimia terhadap senyawa metabolit sekunder maka didapatkan bahwa ekstrak kering teripang laut *Holothuria Scabra* mengandung senyawa saponin, flavonoid, steroid dan alkaloid. Kemudian ekstrak teripang laut dibuat dalam 4 konsentrasi 1% ; 1,5% ; 2% dan 2,5% dan didapat hasil bahwa ekstrak teripang laut dengan parameter SGOT dan SGPT terhadap perbaikan peradangan maka didapatkan hasil bahwa pada konsentrasi 1 % telah dapat menurunkan nilai SGPT dan nilai SGOT secara signifikan dibanding kontrol positif (kontrol parasetamol) dan tidak berbeda jauh dengan nilai SGOT dan SGPT pada kontrol negatif (Kontrol Na. CMC). Sehingga dari hasil ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1% ekstrak teripang laut sudah memberikan efek hepatorpotektor.

Tahun 2017 telah berlangsung penelitian lanjutan dengan menggunakan ekstrak teripang laut yang di uji pada binatang percobaan dan telah di uji histopatologi untuk melihat tingkat perbaikan sel yang mengalami kerusakan karena penggunaan parasetamol dosis toksik.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Aktivitas tahun Pertama

4.1.1 Pengumpulan dan Pengolahan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah teripang laut (*Holothuria scabra*) yang berasal dari Propinsi Gorontalo. Sampel teripang laut dibersihkan dan di cuci dengan air bersih hingga hilang dari kotoran yang melekat.

4.1.2 Pembuatan serbuk kering teripang laut

Sampel teripang laut sebanyak 10 kg yang sudah diolah, dibersihkan dipotong-potong kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar dibawah sinar matahari tidak langsung. Didapat total ekstrak adalah 28,75 gram. Sampel yang telah kering di ekstraksi dengan etanol. Sampel yang telah kering di blender dan diayak dengan ayakan mess 100.

4.1.3 Pengujian standarisasi dengan parameter spesifik

Pengujian parameter spesifik adalah aspek kandungan kimia kualitatif dan kuantitatif kadar senyawa kimia yang bertanggungjawab langsung terhadap aktivitas farmakologi.

Penetapan sifat organoleptik ekstrak

Parameter organoleptic ekstrak teripang laut ditetapkan menggunakan panca indera dalam mendeskrepsikan bentuk, warna, bau, rasa.

Penetapan senyawa kimia dengan identifikasi reaksi

Penetapan senyawa kimia ekstrak etanol teripang laut meliputi uji flavonoid, uji saponin, uji steroid, uji terpenoid dan dilakukan pengujian kadar flavonoid menggunakan spektrofotometri.

Analisis kadar flavonoid menggunakan spektrofotometri dengan cara : ditimbang 0,1 g esktrak kental teripang pasir dan dilarutkan pada 10 ml etanol sehingga didaptkan pengenceran 10000 ppm. Kemudian dibuat lagi pengenceran larutan 1000 ppm dengan

cara di ambil 1 ml pada larutan sebelumnya dan dilarutkan pada 10 ml etanol. Setelah itu dibuat lagi pengenceran larutan 100 ppm. Lalu dilakukan pembacaan spektrofotometri UV-Vis pada variasi konsentrasi yang telah dibuat pada panjang gelombang 376-400 nm.

4.1.4 Pengujian Standarisasi dengan Parameter Non Spesifik

Pengujian parameter non spesifik adalah segala aspek yang tidak terkait dengan aktivitas farmakologik secara langsung namun mempengaruhi aspek keamanan dan stabilotas ekstrak dan sediaan yang dihasilkan.

Penetapan Kadar Abu dan Penetapan Senyawa Tidak Larut Asam

Penetapan kadar abu yaitu parameter ini dapat memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal ekstrasi hingga terbentuknya ekstrak serta untuk mengontrol jumlah pencemaran dari benda-benda organik.
Penetapan senyawa yang tidak larut asam yaitu dengan melarutkan ekstrak dengan pelarut asam klorida untuk menentukan mengevaluasi ekstrak terhadap kontaminasi bahan-bahan yang mengandung silica, seperti pasir maupun tanah.

Penetapan Kadar Air Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*)

Analisis kadar air dilakukan pada bagian tubuh teripang pasir yang telah melalui proses ekstraksi maserasi. Ekstrak etanol teripang pasir (basah) ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui berat konstannya, selanjutnya dikeringkan didalam oven pada suhu 100-105 ºC selama 3 jam. Kemudian, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan adalah banyaknya air yang diuapkan.
Perhitungan kadar air dilakukan sebagai berikut (Metode Gravimetri):

$$\% \, Kadar \, Air = \frac{B1 - B2}{Berat \, sampel} \, X \, 100\%$$

Keterangan : B1 = Berat Sampel Basah
B2 = Berat Sampel Kering

Penentuan Bobot Jenis

1. Dibersihkan piknometer lalu dikeringkan
2. Ditimbang, hasilnya dihitung sebagai bobot piknometer kososng (W0).
3. Ditentukan bobot air dengan terlebih dahulu air di didihkan hingga suhu 25^0 C selanjunya air dimasukkan kedalam piknometer kosong dan bersih kemudian ditimbang, hasilnya dihitung sebagai bobot piknometer berisi air (W1).
4. Ditentukan bobot sampel (ekstrak) teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan memasukkan ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra*) kedalam piknometer kosong namun sebelum dimasukkan kedalam piknometer, terlebih dahulu ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra*) diatur suhunya pada suhu kurang lebih 20^0 C kemudian masukkan kedalam piknometer,
5. Diatur atur suhu piknometer yang telah berisi ekstrak tersebut hingga suhu 25^0 C, jika terdapat kelebihan ekstrak maka kelebihan ekstrak dibuang dan selanjutnya ditimbang, hasilnya dihitung sebagai bobot piknometer berisi ekstrak (W2).

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{W2-W0}{W1-W0}$$

Keterangan : W0 = Bobot Piknometer Kosong (gram)
W1 = Bobot Piknometer Berisi Air (gram)
W2 = Bobot Piknometer Berisi Ekstrak (gram)

Penetapan Standarisasi Logam Hg dan Cd

Preparasi Sampel Teripang Pasir

Sampel yang telah dikeringkan dengan cara diangin-anginkan hingga kering tanpa dijemur dibawah sinar matahari, bila belum kering maka dioven pada suhu 100^0 C sampai benar-benar kering. Sampel kering teripang lalu dihaluskan dengan menggunakan mortal hingga berbentuk serpihan kecil.

Pembuatan Kurva Standar Hg dan Cd

a. Kurva Standar Hg

Larutan standar primer 1000 mg/l Larutan standar sekunder pertama (i) : 10 mg/l Pipet 1 ml dari larutan standar primer 1000 mg/l, memasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan mengencerkan dengan larutan HNO3-H2SO4 (1+1) 20% (v/v). Larutan standar sekunder kedua (ii) ; 1 mg/l Pipet 5 ml dari larutan standar sekunder pertama (i) memasukkan ke dalam labu takar 50 ml dan mengencerkan dengan larutan HNO3-H2SO4 (1+1) 20% (v/v). Larutan standar sekunder ketiga (iii) : 100 ug/l Pipet 5 ml dari larutan standar sekunder kedua (ii) memasukkan ke dalam labu takar 50 ml dan mengencerkan dengan larutan HNO3-H2SO4 (1+1) 20% (v/v). Larutan standar sekunder keempat (iv) : 100 ug/l Pipet 5 ml dari larutan standar sekunder kedua (iii) memasukkan ke dalam labu takar 50 ml dan mengencerkan dengan larutan HNO3-H2SO4 (1+1) 20% (v/v). Larutan standar kerja (5 ug/l, 10 ug/l, 20 ug/l, 25 ug/l) Pipet 5 ml, 10 ml, 20 ml, 25 ml dari larutan standar sekunder ketiga (iiii), memasukkan kedalam labu takar 100 ml dan mengencerkan dengan larutan HNO3-H2SO4 (1+1) 20% (v/v). Larutan standar kerja ini dibuat ketika akan melakukan analisa.

b. Kurva Standar Cd

Larutan standar primer 1000 mg/l. Larutan standar sekunder pertama : 10 mg/l. Pipet 1 ml larutan standar primer 1000 mg/l, memasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan mengencerkan dengan larutan HNO3 0,1 M. Larutan standar sekunder kedua : 1 mg/l. Pipet 5 ml dari larutan sekunder pertama memasukkan kedalam labu takar 50 ml dan mengencerkan dengan larutan HNO3 0,1 M. Larutan standar sekunder ketiga: 100 µg/l. Pipet 5 ml dari larutan standar ke dua sekunder memasukkan ke dalam labu takar 50 ml dan mengencerkan dengan larutan HNO3 0,1 M. Larutan standar kerja dibuat dari larutan standar sekunder ke-tiga yang konsentrasinya disesuaikan dengan daerah kerja alat AAS yang digunakan untuk logam Pb umumnya pada kisaran konsentrasi 1 µg/l – 20 µg/l dan untuk logam Cd pada kisaran konsentrasi 1 µg/l – 10 µg/l, larutan standar kerja ini harus dibuat ketika akan melakukan analisa.

Destruksi Basah

a. Logam Hg

Menimbang 0,2 gram teripang pasir menggunakan neraca analatik, dimasukkan dalam labu alas bulat dan diberi label. Kemudian, meniimbang Vanadium Pengtoksida 0,001 gram dan memasukkan kedalam labu alas bulat yang telah berisi sampel, menambahkan masing- masing 10 mL HNO3 dan 10 mL H2SO4. Kemudian memanaskan dengan suhu 100 ^{0}C selama 3 jam menggunakan *Hot Plate.* Ditambahkan H2O2 sedikit demi sedikit sampai larutan bening. Kemudian di dinginkan dan di saring menggunakan kertas Whatman 42. Larutan hasil destruksi siap dianalisis menggunakan SSA (SNI 01- 2354, 2010; Evans, 2010; Ratmini, 2008).

b. Logam Cd

Ditimbang sampel kering sebanyak 0,2 g – 0,5 g menggunakan neraca analitik kemudian dimasukkan kedalam tabung sampel (*vessel*) kemudian dicatat beratnya (W). Untuk kontrol positif (*spiked* 0,1 mg/kg), ditambahkan masing – masing 0,2 ml larutan Cd 1 mg/l atau larutan standar Pb dan Cd 200 µg/l sebanyak 1 ml kedalam sampel kemudian di vortex dan menambahkan secara berurutan 5 ml – 10 ml HNO3 65 % dan 2 ml H2O2, Lakukan destruksi dengan mengatur program *microwave* (sesuaikan dengan *microwave* yang digunakan) kemudian memindahkan hasil destruksi kelabu takar 50 ml dan tambahkan larutan *matrik modifier*, dicukupkan sampai tanda batas dengan air deionisasi.

c. Analisis Kadar Hg dan Cd

Sampel untuk analisis kadar Hg dan Cd yang telah didestruksi memasukkan dalam labu alas bulat dan siap untuk dianalisis. Sampel dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) tipe VGA dengan panjang gelombang 253,7 nm untuk logam Hg dan tipe *flame* pada panjang gelombang 228,8 nm untuk logam Cd, sehingga didapatkan kadar dari sampel.

d. Analisis Data

Hubungan antara konsentrasi (C) dengan absorbansi (A) yang diperoleh dari data pembuatan kurva standar dapat diketahui nilai slope dan intersep. Kemudian nilai konsentrasi sampel dapat diketahui dengan memasukkan ke dalam persamaan regresi linear dengan menggunakan hukum Lambert- Beer.

$$Y = Bx + A$$

Dimana :

Y = Absorbansi Sampel

B = Slope

X = Konsentrasi sampel

A = Intersep

Berdasarkan perhitungan regresi linier, maka dapat diketahui kadar logam yang sebenarnya dengan rumus umum:

$$\text{Kadar } \mu g/g = \frac{(D-E) \times Fp \times V\,(ml) \times \frac{1\ L}{1000\ ml}}{W}$$

Dimana :

D : Adalah kadar contoh µg/l dari hasil pembacaan AAS
E : Adalah kadar blanko contoh µg/l dari hasil pembacaan AAS
W : Adalah berat contoh (g)

Penetapan Standarisasi Analisis Logam Pb dan Cu

Preparasi Sampel

Sampel yang telah kering, selanjutnya dihaluskan dengan blender/homogenizer hingga menjadi partikel kecil. Kemudian tempatkan sampel dalam wadah *polystyrene* yang bersih dan bertutup.

Standarisasi logam Pb

1) Pembuatan larutan standar

Larutan standar primer 1000 mg/l. Larutan standar sekunder pertama (i) : 10 mg/l. Pipet 1 ml dari larutan standar primer 1000 mg/l, masukkan ke dalam labu takar 100 ml dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M. Larutan standar ini dapat disimpan selama 1 bulan di dalam botol *polypropylene* pada *Refrigerator*. Larutan standar sekunder kedua (ii) ; 1 mg/l. Pipet 5 ml dari larutan standar sekunder pertama (i) masukkan ke dalam labu takar 50 ml dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M. Larutan standar ini dapat disimpan selama 1 bulan di dalam botol polypropylene pada *Refrigerator*. Larutan standar sekunder ketiga (iii) : 100 ug/l. Pipet 5 ml dari larutan standar sekunder

kedua (ii) masukkan ke dalam labu takar 50 ml dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M. Larutan standar ini dapat disimpan selama 1 minggu di dalam botol polypropylene pada *Refrigerator.* Larutan standar kerja (2 *ug/l*, 5 ug/l, dan 10 ug/l). Pipet 2 ml, 5 ml, dan 10 ml dari larutan standar sekunder ketiga (iii), masukkan ke dalam labu takar 100 ml dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M, sampai tanda batas. Larutan standar kerja ini dibuat ketika akan melakukan analisa.

2) Digesti dan Pembacaan AAS

DiSiapkan cawan porselen bertutup dan buka separuh permukaannya untuk meminimalkan kontaminasi dari debu selama pengeringan. Keringkan didalam oven pada suhu 103°C $\pm$ 1°C selama 2 jam. Setelah kering dinginkan cawan dalam desikator selama 30 menit, kemudian lakukan penimbangan dan catat. Timbang produk basah yang dikeringkan sebanyak 0,5 gram dan catat (Wd) atau produk sebanyak 0,5 gram dan catat (W). Untuk kontrol positif (*spiked*), ditambahkan 0,25 ml larutan standar timbal 1 mg/l ke dalam contoh sebelum dimasukkan ke tungku pengabuan. Uapkan *spiked* di atas *Hot plate* sampai kering pada suhu 100°C. Masukkan contoh dan *spiked* ke dalam tungku pengabuan dan tutup separuh permukaannya. Naikkan suhu tungku pengabuan secara bertahap 100°C setiap 30 menit sampai mencapai 450°C dan pertahankan selama 18 jam. Keluarkan contoh dan *spiked* dari tungku pengabuan dan dinginkan pada suhu kamar. Setelah dingin tambahkan 1 ml HNO_3 65%, goyangkan secara hati-hati sehingga semua abu terlarut dalam asam dan selanjutnya uapkan di atas *Hot plate* pada suhu 100°C sampai kering. Setelah kering masukkan kembali contoh dan *spiked* ke dalam tungku pengabuan. Naikkan suhu secara bertahap 100°C setiap 30 menit sampai mencapai 450°C dan pertahankan selama 3 jam. Setelah abu terbentuk sempurna berwarna putih, dinginkan contoh dan *spiked* pada suhu ruang. Tambahkan 5 ml HCl 6M ke dalam masing-masing contoh dan *spiked*, goyangkan secara hati-hati sehingga semua abu larut dalam asam. Uapkan di atas *Hot plate* pada suhu 100°C sampai kering. Tambahkan 10 ml HNO_3 0,1M dan dinginkan pada suhu ruang selama 1 jam, pindahkan larutan ke dalam labu takar 50 ml (*polypropylene*). Tepatkan sampai tanda batas dengan

menggunakan HNO_3 0,1M. Siapkan larutan standar minimal 3 (tiga) titik kadar (5 µg/l, 10 µg/l dan 20 µg/l). Baca larutan standar, contoh dan *spiked* pada alat spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 228,8 nm dengan g*raphite furnac*

Standarisasi logam Cu

1) Pembuatan larutan standar Cu

Larutan stok (10 dan 1) mg/l

- Larutan stok 10 mg/l

  Pipet 1 ml dari larutan stok primer 1000 mg/l, masukkan ke dalam labu takar 100 ml dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M. Larutan standard ini dapat disimpan selama 1 bulan di dalam botol *polypropylene*.

- Larutan stok 1 mg/l

  Pipet 5 ml dari larutan stok 10 mg/l masukkan ke dalam labu takar 50 ml dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M. Larutan standar ini dapat disimpan selama 1 bulan di dalam botol *polypropylene*.

Larutan standar kerja Cu : (0.2,0.4, 0.8 dan 1.6) µg/mL

2) Digesti dan Pembacaan AAS

Siapkan cawan porselen bertutup dan buka separuh permukaannya untuk meminimalkan kontaminasi dari debu selama pengeringan. Keringkan didalam oven pada suhu 103°C $\pm$ 1°C selama 2 jam . Setelah kering dinginkan cawan dalam *desiccator* selama 30 menit, kemudian lakukan penimbangan dan catat. Timbang contoh (butir 10.1.6) sebanyak 0,5 gram dan catat (Wd) atau produk kering (butir 9.1) sebanyak 0,5 gram dan catat (W).Masukkan contoh kedalam tungku pengabuan dan tutup separuh permukaannya. Naikkan suhu tungku pengabuan secara bertahap 100°C setiap 30 menit sampai mencapai 450°C dan pertahankan selama 18 jam.Keluarkan contoh dari tungku pengabuan dan dinginkan pada suhu kamar. Setelah dingin tambahkan 1 ml HNO_3 65%, goyangkan secara hati-hati sehingga semua abu terlarut dalam asam dan selanjutnya uapkan diatas *hot plate* pada suhu 100°C sampai kering. Setelah kering masukkan kembali contoh kedalam tungku pengabuan. Naikkan suhu secara bertahap 100°C setiap 30 menit sampai mencapai 450°C dan pertahankan selama 3 jam. Setelah abu terbentuk sempurna

berwarna putih, dinginkan contoh pada suhu ruang. Tambahkan 5 ml HCl 6M kedalam masing-masing contoh, goyangkan secara hati-hati sehingga semua abu larut dalam asam. Uapkan diatas *hot plate* pada suhu 100°C sampai kering. Tambahkan 10 ml HNO_3 0,1M dan dinginkan pada suhu ruang selama 1 jam, pindahkan larutan kedalam labu takar 50 ml (*polypropylene*). Tepatkan sampai tanda batas dengan menggunakan HNO_3 0,1M. Siapkan larutan standar kerja minimal 4 (empat) titik konsentrasi. larutan standar dibaca pada alat spektrofotometer serapan atom menggunakan panjang gelombang (λ) Cu = 324.8 nm.

Penetapan

Uji Cemaran Mikroba (SNI, 2006)

1. **Pembuatan Media *Plate Count* Agar**

Media PCA ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan ke dalam gelas beker yang telah berisi 250 mL aquadest. Kemudian dipanaskan menggunakan *hot plate* hingga mendidih. Setelah itu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL dan ditutup dengan kapas. Dilakukan sterilisasi di autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121^{0}C dengan tekanan 1,5 atm. Kemudian didinginkan menggunakan *waterbath*.

2. **Pengenceran Sampel**

Ditimbang 1 gram sampel, kemudian sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan larutan pengencer BFP sebanyak 9 mL sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} dan dikocok hingga larut atau dengan bantuan vortex. Dilanjutkan dengan pengenceran 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4} dan 10^{-5}.

3. **Angka Lempeng Total**

Untuk penentuan angka lempeng total (ALT) dipipet 1 mL dari tiap pengenceran ke dalam cawan petri yang steril dengan menggunakan pipet yang berbeda dan steril untuk tiap pengenceran dan dilakukan secara duplo untuk tiap pengenceran. Dituangkan 12-15 mL media PCA yang telah dicairkan ke dalam tiap cawan petri. Cawan petri digoyangkan dengan hati-hati (diputar dan digoyangkan ke depan dan ke belakang ke kanan dan ke kiri) hingga sampel bercampur rata dengan media. Kemudian dibiarkan hingga campuran dalam cawan petri membeku. Cawan petri dengan posisi terbalik dimasukkan ke dalam lemari inkubator dengan suhu 35°C selama 48 jam ±2 jam. Dicatat

pertumbuhan koloni pada masing-masing cawan setelah 48 jam dan hitung angka lempeng totalnya.

Jumlah koloni dihitung dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{\sum C}{[(1\ x\ n1) + (0{,}1\ x\ n2)]\ x\ (d)}$$

Dimana:

N adalah jumlah koloni sampel, dinyatakan dalam koloni/mL atau g

∑C adalah jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung

n_1 adalah jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung

n_2 adalah jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung

d adalah pengenceran pertama yang dihitung

<u>Penetapann Cemaran Kapang dan Khamir (SNI, 2009)</u>

1. Pembuatan media PDA (Potato Dextrosa Agar)
2. Pengenceran
   - Timbang sampel sebanyak 1 gram kemudia dimasukan kedalam wadah atau plastk steril. Keudian tambahkan larutan butterfield's phosphate buffered seanyak 225 ml untuk sampel 1 gram, homogenkan selama 2 menit, homogent ini merupakan larutan pengenceran 10^{-1}. Selanjutnya ambil 1 ml dari larutan pengenceran 10^{-1} dengan menggunakan pipet lalu masukan kedalam 9 ml larutan butterfield's phosphate buffered untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2}. Pada setiap pengenceran dilakukan pengocokan minimal 25 kali. Selanjutnya lakukan hal yang sama untuk pengenceran 10^{-3}, 10^{-4}, dan 10^{-5}.

3. Uji cemaran kapang dan khamir
   - Pipet 1 ml dari setiap pengenceran 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}, dan 10^{-5} lalu masukan kedalam cawan petri steril. Tambahkan 15 ml-20 ml PDA yang sudah didinginkan dalam waterbath hingga mencapai suhu 45°C kedalam masing-masing cawan yang sudah berisi sampel. Agar sampel dan media PDA tercampur sempurna lakukan pemutaran cawan kedepan kebelakang dan kekiri-kekanan. Setelah agar menjadi padat, diinkubasi didalam lemari inkuator dengan posisi cawan tersebut terbalik pada suhu 22° C- 25°C selama 5 hari.

4.1.5 Formulasi serbuk teripang kedalam kapsul

Serbuk teripang kering yang telah di standarisasi ditimbang 500 mg dengan timbangan analitik kemudian dimasukkan dalam kapsul yang sesuai.

BAB 5

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1 HASIL

5.1.1 Penetapan Standarisasi dengan parameter spesifik

Penetapan Sifat organoleptik ekstrak

Parameter organoleptic ekstrak teripang laut ditetapkan menggunakan panca indera dalam mendeskrepsikan :

Bentuk : serbuk kering

Warna : Coklat tua

Bau : khas biota laut

Rasa : Asin

Penetapan senyawa kimia dengan identifikasi reaksi

Penetapan senyawa kimia ekstrak etanol teripang laut meliputi uji flavonoid, uji saponin, uji steroid, uji terpenoid

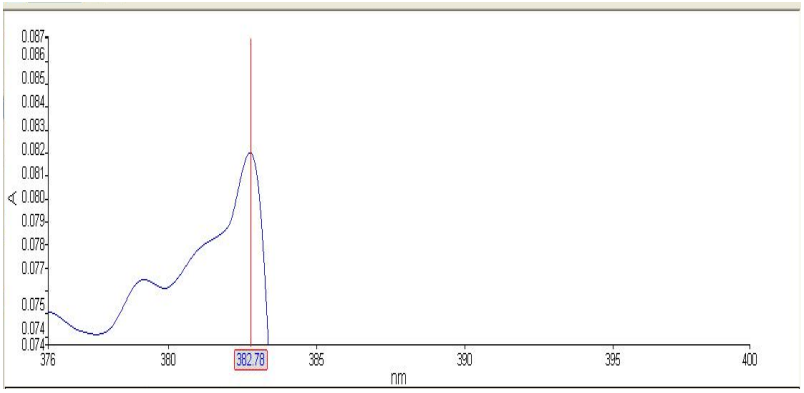
Tabel 1. Hasil uji identifikasi senyawa kimia ekstrak teripang laut

Uji Fitokimia	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Terbentuknya warna jingga	Positif
Saponin	Terbentuknya busa	Positif
Steroid	Tidak terbentuk warna biru atau hijau	Negatif
Terpenoid	Tidak terbentuk warna ungu	Negatif

Suatu ekstrak dari bahan alam mengandung berbagai macam senyawa aktif metabolit sekunder. Senyawa aktif ini dapat diidentifikasi dengan dilakukannya skrining fitokimia menggunakan perekasi-pereaksi tertentu. Hasil uji kandungan senyawa netabolit sekunder tersaji pada tabel 1.

Pada uji skrining ekstrak etanol teripang pasir diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol teripang pasir positif mengandung senyawa flavonoid dan saponin, dan negatif mengandung steroid dan terpenoid.

Hasil kadar flavonoid dari hasil pembacaan spektrofotometri UV-Vis yaitu pada panjang gelombang 387,78 dengan nilai absorbansi yaitu 0,075. Panjang gelombang maksimum yang digunakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Panjang gelombang maksimum

Kurva kalibrasi

PPM	Absorbansi
2	0.116
4	0.217
6	0.337
8	0.463
10	0.597

Pada panjang gelombang (382,78) didapatkan:

Nilai X	1.51324503
%Kadar	1.51324503

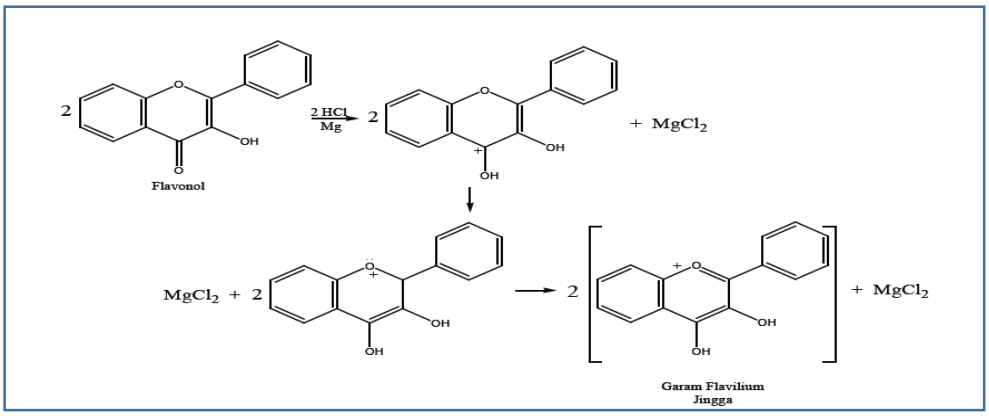
Hasil Analisis	
100 ppm	A : 0.075

Uji Flavonoid

Hasil uji postif flavonoid pada ekstrak teripang pasir ditandai dengan terbentuknya warna jingga setelah ditambahkan dengan HCl dan Mg. Tujuan penambahan logam magnesium dan HCl untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna menjadi jingga atau merah. Penambahan HCl mengakibatkan terjadinya reaksi oksidasi reduksi antara logam Mg sebagai pereduksi

dengan senyawa flavonoid. Perubahan warna yang terjadi yaitu kuning, orange, dan merah (Harborne, 1987). Hal ini sesuai dengan jurnal penelitian Yuliani (2017), yang membuktikan bahwa ekstrak etanol teripang pasir mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid.

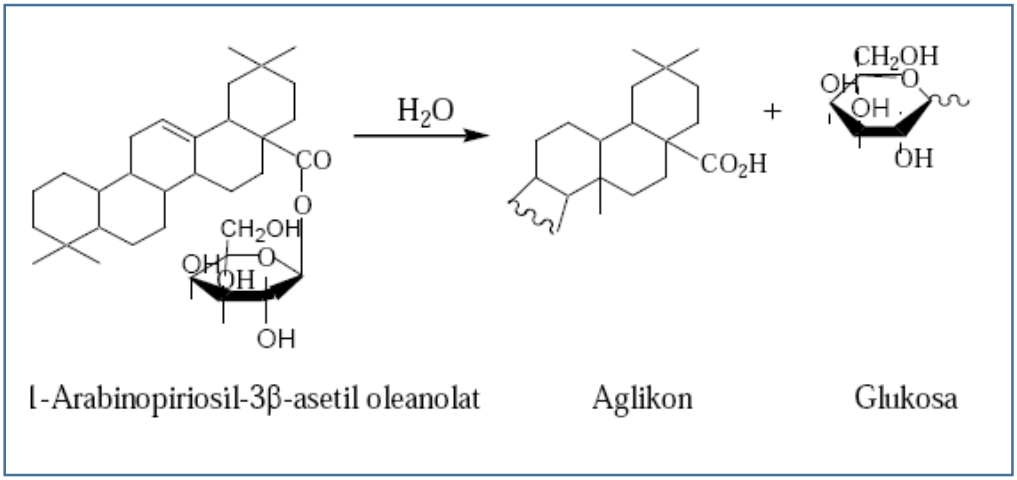
Reaksi uji flavonoid dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 2 : Reaksi uji flavonoid

Uji Saponin

Hasil uji positif saponin pada ekstrak teripang pasir ditandai dengan adanya busa setinggi 1-10 cm. Timbulnya busa dikarenakan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Rusdi, 1990). Hasil uji ini seuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2017) bahwa ekstrak etanol teripang pasir mengandung senyawa saponin



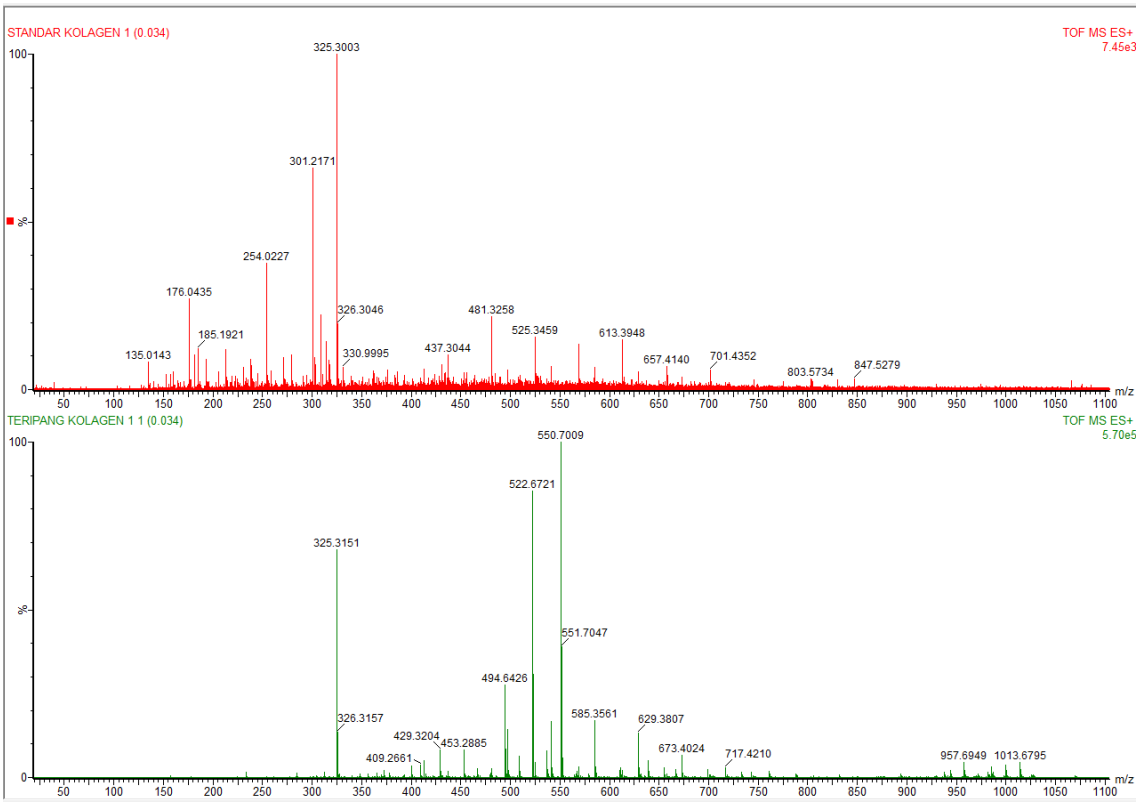
Gambar 3. Reaksi Uji Saponin

Uji Steroid dan Terpenoid

Uji selanjutnya yaitu uji terpenoid dan steroid dengan menggunakan pereaksi Lieberman Burchard. Ekstrak ditambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat dan 0,5 mL klorofrom, kemudian ditambahkan 1 mL H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung reaksi. Adanya terpenoid ditandai dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau ungu. Sedangkan pada uji steroid ditandai dengan cincin biru kehijauan (Padmasari dkk, 2013). Pada penelitian ini ekstrak teripang pasir negatif mengandung senyawa stereroid dan terpenoid.

Uji kolagen

Identifikasi dengan menggunakan LC MS dan berdasarkan literature pada 176 +arginine di m/z 301 diperkirakan glisin didapat gambar :



5.1.2 Standarisasi dengan parameter non spesifik

Penetapan kadar abu dan penetapan senyawa tidak larut asam

Tabel 2. Uji Kadar Abu

Jenis Sampel	Kode Sampel	Berat Cawan Kosong (A gram)	Berat Sampel (gram)	Berat Cawan Akhir (B gram)	Kadar Abu Sampel (%)	Rata-rata (%)
Ekstrak Teripang pasir	1	29,2258	2,0040	29,2896	3,1836	3.33
	2	27,1219	2,0050	27,1865	3,2219	
	3	29,4583	2,0060	29,5301	3,5793	

Berdasarkan tabel 2 di atas Hasil uji kadar abu yang diperoleh yaitu 3,33%

Tabel 3. Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam

Jenis Sampel	Kode Sampel	Berat Cawan Kosong (A gram)	Berat Sampel (gram)	Berat Cawan Akhir (C gram)	Kadar Abu Sampel (%)	Rata-rata (%)
Ekstrak Teripang pasir	1	29,0786	0,0538	29,0788	0,3717	0,41
	2	26,0427	0,0546	26,0429	0,3663	
	3	26,9595	0,0618	26,9598	0,4854	

Berdasarkan tabel 3 diatas Hasil uji kadar abu tidak larut asam yang diperoleh yaitu 0,41%.

Standarisasi bertujuan untuk menjaga konsistensi dan keseragaman khasiat dari bahan herbal, menjaga senyawa - senyawa aktif agar selalu konsisten terukur antara perlakuan, menjaga keamanan dan stabilitas ekstrak maupun bentuk sedian terkait dengan efikasi dan keamanan pada konsumen (Saefudin dkk, 2011). Parameter standarisasi yang

digunakan pada penelitian ini yakni kadar abu. Dimana menurut Salamah dan Azizah (2013), parameter ini dapat memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal ekstrasi hingga terbentuknya ekstrak serta untuk mengontrol jumlah pencemaran dari benda-benda organik.

Penentuan kadar abu yang dilakukan terbagi atas 2 yaitu

1. Kadar Abu Total

Kadar abu total pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri yang dimana merupakan metode analisa berdasarkan penimbangan berat. Dari hasil penentuan yang diperoleh diketahui bahwa rata – rata kadar abu ekstrak etanol teripang pasir (*Holothuria scabra*) adalah 3,33 %. Hal ini menunjukan bahwa sisa anorganik dalam ekstrak sebesar 3,33% serta hasil rata – rata kadar abu ekstrak etanol teripang pasir (*Holothuria scabra*) ini masih memenuhi persyaratan yaitu dimana menurut Departemen Kesehatan (2000) dan Saifudin dkk (2011) dalam Narulita (2014) persyaratan kadar abu yakni tidak melebihi 16,6 %, sehingganya ekstrak etanol teripang pasir (*Holothuria scabra*) merupakan ekstrak yang baik dimana hasil pengujian ini masih masuk dalam batasan yang diperbolehkan atau memenuhi persyaratan.

2. Kadar Abu Tidak Larut Asam

Kadar abu tidak larut asam menunjukkan kadar unsur anorganik yang tidak larut asam, penetapan kadar abu tidak larut asam diperoleh dari perlakuan abu yang didapatkan dari kadar abu total dengan melarutkannya kedalam asam klorida yang dimaksudkan untuk mengevaluasi ekstrak terhadap kontaminasi bahan-bahan yang mengandung silika, seperti pasir maupun tanah. Dimana menurut Fitriyani dkk (2013) penggunaan asam klorida bertujuan untuk melarutkan abu yang tidak mengandung garam – garam klorida yang tidak larut asam contohnya logam berat dan silika. Persyaratan kadar abu tidak larut asam yaitu tidak lebih dari 0,7%. Dari hasil penentuan kadar abu tidak larut asam yang diperoleh diketahui bahwa rata – ratakadar abu tidak larut asamekstrak etanol teripang pasir (*Holothuria scabra*) adalah sebesar 0,41 % sehingganya hasil pada pengujian ini masih masuk ke dalam batasan yang diperbolehkan.

Berdasarkan penjabaran diatas, hasil standarisasi pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan parameter analisis kadar abu dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol teripang pasir (*Holothuria scabra*) merupakan ekstrak yang baik dimana presentase hasil kadar abu total yaitu 3,33% atau tidak melebihi dari 16,6% dan hasil kadar abu tidak

larut asam yaitu 0,41% atau tidak melebihi 0,7%. Sehingga keduanya masih memenuhi persyaratan atau masuk dalam batasan yang diperbolehkan.

Penetapan Kadar Air Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*)

Tabel 4. Hasil uji kadar air ekstrak teripang laut

Jenis sampel	Kode sampel	Berat cawan (A) (gram)	Berat sampel (B) (gram)	Berat Akhir (C) (gram)	Berat Awal (gram)	Kadar Air sampel (%)	Rata-rata (%)
Teripang Pasir	Sampel 1	42.5410	1.0246	43.4851	43.5656	7.857	7.72
	Sampel 2	41.9060	1.0130	42.8421	42.9190	7.591	

Tabel diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol teripang pasir memiliki kadar air dengan rata-rata 7.72%. Hal tersebut berarti bahwa ekstrak etanol teripang pasir memenuhi persyaratan mutu obat tradisional yaitu <10%.

Analisis kadar air merupakan salah satu proses standarisasi yang harus dipenuhi yang bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air dalam bahan (Depkes RI, 2000). Adapun analisis yang dilakukan yaitu berdasarkan proses kerja SNI (Standar Nasional Indonesia) kadar air dengan langkah awal yaitu sampel dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya yang dinilai sebagai berat awal. Sampel dimasukkan ke dalam oven selama ± 3 jam pada suhu 100-105^{0}Cyang bertujuan untuk menguapkan air yang ada dalam sampel karena air akan menguap pada suhu tersebut. Setelah itu, sampel dikeluarkan dan dimasukkan dalam deksikator yaitu pendingin, dan kemudian ditimbang berat akhir sampel.Perlakuan ini dilakukan berulang sampai beratnya konstan.Selisih berat sebelum dan sesudah merupakan banyaknya air yang diuapkan (Winarno, 2002). Dari hasil perhitungan diperoleh kadar air ekstrak etanol teripang pasir 7,72%. Hal ini berarti standarisasi non spesifik yang berupa kadar air memenuhi persyaratan mutu obat tradisional yaitu <10%.

Analisis Bobot Jenis Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*)

Tabel 5. Hasil pengujian bobot jenis ekstrak teripang laut

Parameter	Hasil
Bobot Jenis	0,8396

Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil uji standardisasi ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra*)dengan parameter uji penentuan bobot jenis adalah 0,8396.

Salah satu parameter yang harus dipenuhi dalam standardisasi non spesifik adalah penentuan bobot jenis.Pada penelitian ini dilakukan standardisasi terhadap ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan parameter uji non spesifik khususnya pennetuan bobot jenis ekstrak. Bobot jenis ekstrak ditentukan dengan menggunakan piknometer, pada penlitian ini digunakan piknometer dengan volume 50 mL bersih, kering dan sebelumnya telah dikalibrasi. Bobot air dan zat cair (ekstrak) ditentukan pada suhu dan volume yang sama yakni 25^0C kecuali dinyatakan lain dalam masing-masing monografi kedua ditetapkan pada suhu 25^0C. Hasil uji penentuan bobot jenis ini seperti ditunjukkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra*) memilki bobot jenis sebesar 0,8396, prinsipnya adalah massa per satuan volume pada suhu kamar tertentu (umumnya 25^0 C). Hal ini menggambarkan besarnya massa per satuan volume untuk memberikan batasan antara ekstrak kental dan ekstrak cair. Bobot jenis juga berkaitan dengan kontaminasi dan kemurnian ekstrak (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Standarisasi ekstrak merupakan salah satu tahapan yang harus dilalui untuk menjamin bahan ataupun produk obat tradisional memiliki nilai parameter yang konstan (Dirjen POM. 2000), artinya memilki tetapan standar yang dapat digunakan agar dapat diperoleh bahan ataupun produk obat yang seragam yang akhirnya dapat menjamin kualitas, mutu serta efek farmakologi dari suatu tanaman obat.

Analisis Logam Mg dan Cd Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*)

Tabel 6. Hasil analisis logam Hg (merkuri) ekstrak teripang

Kode Sampel	Kadar Sampel Hasil AAS (µg/l)	Kadar Blangko Hasil AAS (µg/l)	Berat Sampel (gram)	Vol. Larutan (ml)	Fp (Faktor Pengenceran)
Teripang (1)	0,0001	0,0008	0,2110	100	1
Teripang (2)	0,0039	0,0008	0,2100	100	1
Teripang (3)	0,0042	0,0008	0,2147	100	1

Keterangan: Berdasarkan hasil tabel diatas adalah hasil pembacaan alat Spektrofotometri Serapan Atom, analisis logam Merkuri (Hg) dilakukan secara triplo guna mendapatkan

rerata data yang akurat. Kemudian dimasukkan pada rumus perhitungan untuk mendapatkan kadarnya yaitu 0,000628 mg/kg.

Perhitungan Hasil Analisis Kadar Logam Merkuri (Hg)

Perhitungan rerata hasil kadar Merkuri (Hg):

Teripang 1 :

$$\frac{(0{,}0001-0{,}008)x\ 1\ x\ 100}{0{,}2110} = \frac{0{,}79}{0{,}2110} = 3{,}744\ \mu g/g = 0{,}0003744\ mg$$

Teripang2 :

$$\frac{(0{,}0039-0{,}008)x\ 1\ x\ 100}{0{,}2100} = \frac{0{,}41}{0{,}2100} = 1{,}952 \mu g/g = 0{,}001952\ mg$$

Teripang 3 :

$$\frac{0{,}0042-0{,}008)\ x\ \ 1\ x\ 100}{0{,}2147} = \frac{0{,}38}{0{,}2147} = 1{,}769 \mu g/g = 0{,}001769\ mg$$

Jadi hasil rata-rata dari 3 pembacaan diatas adalah :

$$\frac{0{,}003744+0{,}001952+0{,}001769}{3} = 0{,}00628\ mg$$

Tabel 7. Hasil Perhitungan Rerata Hasil Kadar Merkuri (Hg)

Kode Sampel	Hasil Perhitungan (mg)	Batas Cemaran Logam Hg (SNI)	Rerata (mg)
Teripang (1)	0,0003744 mg	1 mg	0,00628
Teripang (2)	0,001952 mg	1 mg	
Teripang (3)	0,001769 mg	1 mg	

Keterangan: Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa kadar merkuri (Hg) pada teripang pasir *(H. scabra)* yaitu 0,00628 ini menunjukkan bahwa kadar merkuri pada sampel tidak melebihi batas ambang cemaran logam yang telah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia yaitu 1 mg.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Rerata Hasil Kadar Kadmiun (Cd)

Kode Sampel	Kadar Sampel Hasil AAS (mg/kg)	Kadar Blangko Hasil AAS (µg/l)	Berat Sampel (gram	Vol. Larutan (L)	Fp (Faktor Pengenceran)
Teripang (A)	0,054	0,0806	0,3082	0,05	1

Keterangan: Data tabel diatas menunjukkan rata-rata pembacaan berdasarkan tiga kali pembacaan, dan didapatkan hasil untuk kadar kadmium (Cd) pada teripang pasir *(H. Scabra)*yaitu 0,054 mg. Hal ini menunjukkan bahwa masih dibawah ambang batas cemaran logam 1 mg yang telah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia.

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk melakukan standarisasi menganalisis dan menentukan kadar cemaran logam merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd) pada sampel teripang pasir *(H. scabra)*untuk memberikan efikasi yang terukur secara farmakologis dan menjamin keamanan konsumen.Standardisasi adalah rangkaian proses yang melibatkan berbagai metode analisis kimiawi berdasarkan data farmakologis, melibatkan analisis fisik dan mikrobiologi berdasarkan kriteria umum keamanan (toksikologi) terhadap suatu ekstrak alam (Saefudin *et al*., 2011).Uji standarisasi ini mengacu pada batas aman Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN).

Analisis cemaran logam merkuri (Hg) dan kadmium (Cd) pada sampel teripang pasir *(H. scabra)*dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) karena Spektrofotometri serapan atom merupakan metode yang sangat tepat untuk analisis zat pada konsentrasi rendah dan teknik ini adalah teknik yang paling umum dipakai untuk analisis unsur (Khopkar, 1990). Analisis cemaran logam ini dimulai dari pembuatan kurva standar merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd), dimana fungsi kurva standar ini adalah sebagai standar dalam pengukuran alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) (syabatini, 2009).

Sampel yang dianalisis dalam alat SSA harus berwujud cair, oleh karena itu sampel terlebih dahulu didekstruksi. Proses dekstruksi ini bertujuan untuk melarutkan atau mengubah sampel menjadi bentuk materi yang dapat diukur sehingga kandungan berupa unsur-unsur didalamnya dapat dianalisis (Maryam, 2014). Sampel merkuri (Hg) dilakukan destruksi dengan masing –masing sampel ditambahkan 10 mL HNO3 dan 10 mL H2SO4 dipanaskan dengan suhu 100 ^{0}C selama 3 jam menggunakan *Hot Plate.*

Larutan hasil destruksi siap menganalisis menggunakan SSA (SNI 01- 2354, 2010; Evans, 2010; Ratmini, 2008).Pada umumnya asam, atau campuran asam yang ditambahkan sebagai reagen pendestruksi yaitu HNO_3, karena dapat melarutkan logam-logam dan efisien mengoksidasi senyawa organik pada cuplikan biologis (agen pengoksidasi).Logam – logam dioksidasi kedalam bentuk garamnya, karena nitrat mudah larut dalam air, sedangkan cuplikan organik didekomposisi menjadi komponen anorganik, dimana bahan organik dioksidasi menjadi CO, CO_2, N_2 (Yayah, 2013).

Destruksi basah dilakukan dengan cara menguraikan bahan organik dalam larutan oleh asam pengoksidasi pekat dan panas seperti H2SO4, HNO3, H2O2 dengan pemanasan sampai jernih. Mineral anorganik akan tertinggal dan larut dalam larutan asam kuat. Mineral berada dalam bentuk kation logam dan ikatan kimia dengan senyawa organik telah terurai.Larutan selanjutnya disaring dan siap dianalisis dengan SSA (Maria, 2010).

Analisis pada alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), mekanisme kerjanya yaitu larutan sampel disemprotkan ke suatu nyala dalam bentuk aerosol dan unsur-unsur di dalam sampel diubah menjadi uap atom sehingga nyala mengandung atom unsur-unsur yang dianalisis. Beberapa diantara atom akan tereksitasi secara termal oleh nyala, tetapi kebanyakan atom tetap tinggal sebagai atom netral dalam keadaan dasar *(ground state)*. Atom-atom *ground state* ini kemudian menyerap radiasi yang diberikan oleh sumber radiasi atau dari sinar lampu katoda Merkuri dan kadmium yang terbuat oleh unsur-unsur yang bersangkutan. Panjang gelombang yang dihasilkan oleh sumber radiasi adalah sama dengan panjang gelombang yang diabsorpsi oleh atom dalam nyala. Panjang gelombang 253,7 nm untuk logam Hg dan tipe *flame* pada panjang gelombang 228,8 nm untuk logam Cd, sehingga didapatkan kadar dari sampel.

Hasil pengujian sampel teripang pasir *(H. scabra)* (dapat dilihat pada tabel 4.5 dan 4.6). Berdasarkan tabel hasil analisis logam merkuri (Hg) pada teripang pasir *(H. scabra)* setelah dilakukan pembacaan secara triplo pada alat SSA didapatkan hasil 0,00628 mg, hal ini dapat disimpulkan bahwa teripang pasir *(H. scabra)* ini tidak melebihi ambang batas cemaran logam karena, menurut SNI (2009) ambang batas maksimal cemaran logam pada teripang yaitu 1 mg/Kg BB. Dan pada tabel di atas hasil analisis cemaran logam kadmium (Cd) pada teripang pasir *(H. scabra)* didapatkan hasil 0,054 mg, hal ini juga menunjukkan bahwa teripang pasir *(Holothuria scabra)* ini tidak melebihi ambang

batas cemaran logam karena, menurut SNI (2009) ambang batas maksimal cemaran logam pada teripang yaitu 1 mg/Kg BB. Kesimpulannya bahwa teripang pasir mempunyai kadar yang belum melebihi ambang batas cemaran logam menurut SNI (2009). Belum tercemarnya teripang pasir ini karena mempunyai ekosistem laut yang masih bersih sehingga menjamin biota lautnya terhindar dari cemaran, selain itu belum terdapat aktifitas beberapa pabrik ataupun industri yang dapat berpotensi mencemari ekosistem lingkungan. Oleh karena itu, pada daerah tersebut bisa dijadikan sebagai tempat pengambilan sampel teripang pasir *(H. scabra)* baik untuk dijadikan sebagai bahan obat atau sebagai bahan makanan bagi masyarakat sekitar.

Analisis Logam Pb Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*)

Tabel 9. Hasil Analisis Cemaran Logam Timbal (Pb)

Sampel	Berat (gram)	Vol (Liter)	Abs	Konsentrasi (mg/kg)
Blangko		0,05	0,0041	0,236
Teripang Pasir	0,3082	0.05	0,1166	

Berdasarkan tabel diatas hasil konsentrasi logam Pb sampel teripang pasir yaitu 0,236 mg/kg.

Tabel 10. Analisis Cemaran Logam Tembaga (Cu)

Sampel	Berat (gram)	Vol (Liter)	Abs	Konsentrasi (mg/Kg)	Rata-Rata (mg/Kg)
Blangko		0.05	0.004		0.019
Teripang pasir $_1$	2.005	0.05	0.117	0.01813	
Teripang pasir $_2$	2.0043	0.05	0.124	0.01939	
Teripang pasir $_3$	2.0085	0.05	0.122	0.01889	

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil konsentrasi logam Cu sampel teripang pasir yaitu 0,019 mg/kg.

Standarisasi non spesifik teripang pasir pada penelitian ini diarahkan pada analisis cemaran logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu), hal bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa teripang pasir tidak mengandung logam berat melebihi nilai yang ditetapkan, karena berbahaya untuk kesehatan. Metode yang digunakan yaitu spektrofotometri serapan atom (SSA) karena lebih selektif dalam menentukan kadar logam sampel. Diperoleh konsentrasi cemaran logam timbal (Pb) pada teripang pasir yaitu 0,0236 mg/kg. sedangkan konsentrasi cemaran logam (Cu) pada teripang pasir diperoleh 0,019 mg/Kg Data dari peraturan kepala BPOM No 2012 meyatakan batas maksimum cemaran logam Pb pada simplisia yaitu <10 mg/kg atau 10 ppm, sedangkan data dari SK Dirjen BPOM No 03725/B/SK/VII/89 mengenai batas maksimum cemaran logam Cu adalah 20 mg/Kg atau 20 ppm.

Penetapan cemaran mikroba

Tabel 11. Hasil analisis cemaran mikroba

Kode	**Jumlah Koloni Tiap Cawan Petri**					**Hasil**	**Batas Maksimum**	**Keterangan**
	10^{-1}	**10^{-2}**	**10^{-3}**	**10^{-4}**	**10^{-5}**			
A	126	55	32	26	23	2×10^3	$\leq 10^4$	Memenuhi Persyaratan Standarisasi
B	136	55	19	17	11			

Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan pada uji cemaran mikroba ekstrak etanol teripang pasir (*Holothuria scabra*) yaitu sebesar 2×10^3 koloni/gram, yang artinya masih berada dibawah ambang batas maksimum yaitu 10^4 koloni/gram sehingga memenuhi persyaratan standarisasi non spesifik dan juga aman atau tidak berbahaya (toksik) bagi kesehatan.

Salah satu aspek dalam standarisasi parameter non spesifik adalah cemaran mikroba.Pengujian cemaran mikroba termasuk salah satu uji untuk syarat kemurnian ekstrak.Pengujian ini mencakup penentuan jumlah mikroorganisme yang diperbolehkan dalam ekstrak.Menurut buku Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat tentang batasan

maksimum mikroba, bahwa batas maksimum cemaran mikroba yang telah ditetapkan yaitu 10^4 koloni/g.

Pada uji cemaran mikroba, hal pertama yang dilakukan adalah pembuatan media agar, dimana media agar yang digunakan adalah *Plate Count* Agar (PCA).Pemilihan media PCA dikarenakan PCA merupakan media yang baik untuk pertumbuhan semua jenis mikroba karena didalamnya mengandung bahan yang terdiri dari campuran zat-zat makanan atau nutrisi yang diperlukan dalam pertumbuhan mikroorganisme.Setelah pembuatan media PCA, kemudian dilanjutkan dengan pengenceran sampel.Pengenceran sampel bertujuan agar memudahkan saat melakukan perhitungan jumlah koloni, dimana prinsip pengenceran pada umumnya adalah semakin tinggi pengenceran yang dilakukan maka semakin rendah jumlah mikroba.Setelah itu dilanjutkan dengan pengujian angka lempeng total.Pada pengujian angka lempeng total, bakteri yang telah dimasukkan ke dalam cawan petri diinkubasi dengan menggunakan alat inkubator pada suhu 35^0C. Hal ini sesuai dengan prinsip metode angka lempeng total yaitu menghitung jumlah koloni bakteri aerob mesofil setelah sampel diinokulasikan pada media agar yang sesuai dengan cara tuang, kemudian diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 35^0C-37^0C (Entjang, 2003; Saifudin dkk, 2011). Berdasarkan hasil penelitian pada tabel, menunjukkan bahwa uji cemaran mikroba dengan menggunakan metode angka lempeng total masih tergolong dibawah batas maksimum cemaran mikroba. Pencemaran ini dapat terjadi selama proses pengolahan sampel sampai diperoleh ekstrak, dan juga dapat disebabkan pada proses penyimpanan ekstrak yang kemungkinan besar terjadi kontaminasi dari udara sekitar tempat penyimpanan.

Penetapan Cemaran Kapang Dan Khamir Ekstrak Etanol Teripang Pasir *(Holothuria scabra)*

Tabel Hasil Uji Cemaran Kapang Dan Khamir

Jenis Sampel	Kode Sampel	Pengenceran					Batas Maksimum	Hasil	Keterangan
		-1	-2	-3	-4	-5			
Teripang pasir	A	3	2	1	-	-	$\leq 10^4$ Kol/gr	$\leq$ 1.400 kol/gr	Memenuhi Syarat Standarisasi
	B	3	2	2	-	2			

Tabel diatas menunjukan bahwa ekstrak etanol teripang pasir memiliki cemaran kapang dan khamir kurang dari 10^4 koloni/gram. Hal ini menunjukan bahwa hasil yang didapat memenuhi syarat standarisasi non spesifik. Cemaran kapang dan khamir merupakan salah salah satu aspek dalam standarisasi non spesifik. Pengujian angka kapang khamir juga merupakan salah satu uji untuk syarat kemurnian ekstrak. Menurut Kepala BPOM No.12 Tahun 2014, ambang batas maksimum cemaran kapang dan khamir yaitu $\leq 10^4$ kol/gr.

Pada uji cemaran kapang dan khamir hal pertama yang dilakukan yaitu pembuatan media agar, media yang digunakan yaitu PDA (Potato Dextrosa Agar). Hal ini dikarenakan PDA mengandung karbohidrat, dimana karbohidrat ini merupakan sumber makanan dari kapang khamir sehingga baik untuk pertumbuhan dari jamur kapang dan khamir itu sendiri. Setelah pembuatan media agar, dilanjutkan dengan pembuatan pengenceran sampel, dimana tujuannya untuk mempermudah menghitung jumlah koloni. Selanjutnya dilakukan pengujian angka kapang khamir. Pada pengujian angka kapang khamir, sampel yang telah dimasukan kedalam cawan petri diinkubasi dengan menggunakan alat incubator pada suhu 25^oC-28^oC. kemudian diinkubasi selama 5 hari (Desi, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel diatas, menunjukan bahwa uji cemaran kapang dan khamir dengan menggunakan metode angka kapang khamir (AKK) masih tergolong dibawah ambang batas maksimum cemaran kapang khamir. Jika suatu sampel tidak memenuhi syarat atau terdapat diatas ambang batas maka sampel tersebut tidak aman atau berbahaya (toksik) bagi kesehatan. Hal ini dapat dikarenakan pada proses pengolahan sampel yang mungkin terjadinyan kontaminasi dari udara disekitar tempat pengolahan sampel ataupun pada proses penyimpanan sampel. Jika hasil yang didapat pertumbuhan bakteri semakin rendah, hal ini dikarenakan pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi dapat menghambat pertumbuhan mikroba didalam ekstrak

b. LUARAN YANG DICAPAI

Luaran Wajib : Paten sederhana, Produk kapsul ekstrak etanol teripang laut

Luaran tambahan : Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research (Scopus Q3), Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian ISSN, Buku ajar

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian maka didapat hasil bahwa : Ekstrak etanol teripang laut Holothuria Scabra memenuhi syarat standarisasi melalui uji spesifik dan nonspesifik.

6.2 Saran

Perlu dilakukan uji klnik pada fase 1 untuk ekstrak teripang yang sudah melewati uji standarisasi.

DAFTAR PUSTAKA

Adhi, W; S. Ratmini dan I. Wayan, S., 1997.*Pengelolaan Tanah dan Air di Lahan Pasang Surut.* Penyunting: Sunihardi. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor

Bintang , Maria. 2010. *Biokimia Teknik Penelitian*. Erlangga. Jakarta

Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak TumbuhanObat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Jakarta.

Desi Purnaning P.2016. Uji Cemaran Kapang Khamir Dan Bakteri *Staphylococus aureus* Pada Simplisia Jamu Kunyit. Surakarta : Universitas Sebelas Maret

Entjang. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Bandung: Citra Aditya Bakti

Fitriyani, R., Rohula, U., Edhi, N. 2013. *Kajian Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Bubuk Terasi Udang Dengan Penambahan Angkak Sebagai Pewarna Alami Dan Sumber Antioksidan*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta

Khopkar, S.M., 1990, *Konsep Dasar Analitik Edisi Kedua,* Jakarta; UI Press

Narulita., H. 2014. *Studi Preformulasi Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana* L. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta

Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387.2009. *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan*. BSN

Saifudin, dkk. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Salamah, N., Azizah, B., 2013. *Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit*.Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Yogyakarta

Winarno.F.G. 2002.Kimia pangan dan Gizi.PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Whitney, Donna L., & Bernard W. Evans, 2010.*Abbreviations For Names Of Rock-Forming Minerals.* American Mineralogist, v.95, p 185-187

Whitney, Donna L., & Bernard W. Evans, 2010.*Abbreviations For Names Of Rock-Forming Minerals.* American Mineralogist, v.95, p 185-187

Lampiran 1. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No.	Nama / NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Dr. Widysusanti Abdulkadir, M.Si, Apt	Universitas Negeri Gorontalo	Farmakologi dan Farmasi Klinik	10 jam	Bertanggungjawab terhadap seluruh kegiatan, uji standarisasi, uji klinik fase 1
2	Hendrik Iyabu, M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Kimia Analsisis	4 jam	Bertanggungjawab dalam penggunaan dan pembacaan alat instrument yang digunakan dan standarisasi kapsul
3.	dr. Nanang Paramata M. Kes	Universitas Negeri Gorontalo	Dokter	4 jam	Bertanggungjawab pada uji klinik fase 1

Lampiran 2. Biodata Ketua dan anggota tim pengusul

Ketua Tim Pengusul :

Nama : Dr. Widysusanti Abdulkadir S.Si M.Si Apt

NIP/NIDN : 197112172000122001/ 0017127106

Tempat & Tanggal Lahir : Jakarta, 17 desember 1971

Golongan/ Pangkat : IIId/ Penata Tingkat 1

Jabatan Akademik : Lektor Kepala

Fakultas : FOK

Prodi/ Jurusan : S1 Farmasi/ Farmasi

Alamat Rumah : Perum Graha Wiyan Lestari blok G no 6 Kota Gorontalo

Alamat e-mail yg aktif : widisusanti553@yahoo.co.id

Riwayat Pendidikan :

Tempat Pendidikan	Tahun Lulus	Ijazah/Gelar	Bidang spesialisasi
UNHAS Makassar	1997	S.Si	Farmasi
UNHAS Makassar	1999	Apoteker	Profesi Apoteker
UNHAS Makassar	2009	M.Si	Farmasi
UNAIR Surabaya	2013	Dr	Ilmu Kesehatan

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi

Tahun Lulus	Program Pendidikan	Perguruan Tinggi	Jurusan/ Bidang Studi	Judul Tugas Akhir
1997	S1 Farmasi	Universitas Hasanuddin	Farmasi	Analisis Kadar Kalsium pada Susu Sapi Segar dan Beberapa Susu Bubuk Secara Spektrofotometri Serapan Atom
1999	Profesi Apoteker	Universitas Hasanuddin	Farmasi	Pembuatan Injeksi Difenhidramin untuk penderita alergi akut
2009	S2	Universitas Hasanuddin	Farmasi	Efek Pemberian Suspensi Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) terhadap

				Hepatotoksik Parasetamol pada Mencit secara Histopatologi
2013	S3	Universitas Airlangga	Ilmu Kesehatan	Pengembangan Model Kolaborasi 3 pihak (dokter-apoteker-direktur) terhadap Efektivitas *Teamwork* dalam Penggunaan Antibiotika yang Rasional di Rumah Sakit Gorontalo

Pengalaman Mengajar

Mata Kuliah	Program Pendidikan	Institusi/Jurusan/Prodi	Sem/Tahun Akademik
Farmakologi Dasar	D3	UNG/D3 Farmasi	Ganjil
Farmakologi 1	D3	UNG/D3 Farmasi	Genap
Farmakologi 2	D3	UNG/D3 Farmasi	Ganjil
Farmakologi Toksikologi 1	S1	UNG/S1 Farmasi	Genap
Farmakologi Toksikologi 2	S1	UNG/S1 Farmasi	Ganjil
Farmakoterapi 1	S1	UNG/S1 Farmasi	Ganjil
Farmakoterapi 2	S1	UNG/S1 Farmasi	Genap
Metode Penelitian	S1 dan D3	UNG/ D3 Farmasi dan S1 Farmasi	Ganjil

Pengalaman Penelitian

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/ Anggota	Sumber Dana
1997	Analisis kadar kalsium pada susu sapi segar dan beberapa susu bubuk secara spektrofotometri serapan atom	Ketua	Mandiri
1999	Pembuatan injeksi widramin untuk penderta alergi akut	Ketua	Mandiri
2002	Analisis kadar Fe pada sayur bayam, kangkung, kacang panjang dan sawi secara spektrofotometri Uv-Vis	Anggota	Mandiri
2008	Pengujian dosis lethal (LD50) suspensi teripang pasir (*Holothuria Scabra*) pada mencit jantan	Ketua	Mandiri
2009	Efek pemberian suspensi teripang pasai (Holothuria scabra) terhadap hepatotoksik parasetamol pada mencit secara histopatologi	Ketua	Mandiri
2010	Gambaran Pelaksanaan pelayanan informasi obat bagi pasien pengguna antasida di apotek Kota	Ketua	Dana PNBP Fakultas

	Gorontalo		
2011	Efek antiinflamasi kombinasi jus apel hijau dan wortel pada tikus putih jantan	Anggota	Dana PNBP Universitas
2013	Pengembangan Model Kolaborasi 3 pihak (dokter-apoteker-direktur) terhadap efektivitas *teamwork* dalam penggunaan antibiotika yang rasional di rumah sakit Gorontalo	Ketua	Mandiri
2014	Evaluasi Penggunaan antibiotika yang rasional di rumah sakit dengan Metode Kategori Gyssens	Ketua	Dana PNBP Fakultas
2015	Pengujian LD50 dan LC50 ekstrak teripang laut (Holothuria scabra)	Ketua	Dana PNBP Universitas
2016	Ekstrak kering teripang laut (Holothuria scabra) sebagai hepatoprotektor akibat pemberian dosis hepatotoksik parasetamol	Ketua	Dana Kemenristek Dikti
2017	Ekstrak kering teripang laut (Holothuria scabra) sebagai hepatoprotektor akibat pemberian dosis hepatotoksik parasetamol secara histopatologi	Ketua	Dana Kemenristek Dikti
2018	Pengembangan bahan obat terstandarisasi kapsul teripang laut (Holothuria Scabra) untuk uji keamanan (fase 1) pada manusia sehat dengan parameter hematologi, faal hati, urin rutin dan ureum kreatinin	Ketua	Dana Kemenristek Dikti

Karya Ilmiah 3 tahun terakhir

Buku/ Bab/ Jurnal

Tahun	Judul	Penerbit/ Jurnal
2011	Gambaran pelaksanaan pelayanan informasi obat bagi pasien pengguna produk antasida diapotik kota gorontalo	Jurnal Health and Sport, ISSN 2086 – 9983
2014	Burn Wound Healing Effect of Trembesi (samanea saman) Leaves Extract Gel on Rats (Rattus novergicus)	PharmTech, International Journal of PharmTech Research,ISSn 0974-4304 Vol. 7 No 4 pp 601-605
2016	Interaksi obat antidiabetes oral dan antihipertensi pada pasien diabetes mellitus tipe 2	Jurnal Sainstek, Vol. 8 No. 4, maret 2016
2017	The Hepatoprotective Effect of Sea Cucumber (Holothuria Scabra) extract originating from	International Journal of Chemtech Research, ISSN :

	Gorontalo District Using SGOT and SGPT Parameters On mice Induced by Hepatotoxiv Dose of Paracetamol	0974-4290 ISSN(online): 2455-9555 Vol. 10 No. 7, pp 105-111 2017
2018	The Effect of Sea Cucumber (Holothuria Scabra) Extract as Hepatoprotectctive Histopathological Study	Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, Online ISSN 2455-3891, Print 0974-2441, Elsevier Scopus, Vol. 11, Issue 9, 2018, 391-393

Makalah/ Poster

Tahun	Judul	Makalah/poster /prosiding	Penyelenggara
2014	Efek Teripang Laut (*Holothuria scabra*) untuk Perbaikan Sel Hati Mencit Akibat Penggunaan Parasetamol	Poster	IAI Gorontalo
2014	Pemanfaatan Labu air untuk hepatoprotektor pada mencit)mus muculus)	prosiding Nasional (Oral)	Jurusan Kimia, UNG
2015	QSAR Study of Quinazoline Derivatives as Inhibitor of Epidermal Growth Factor Receptor-Tyrosine Kinase	prosiding internasional (published by Atlantis Press)	International Conference on computation for science and Technology
2015	LD50 dan LC50 ekstrak teripang laut (Holothuria scabra)	Prosiding Nasional (Oral)	Jurusan Farmasi, UNG
2016	Characterization Secondary Metabolite and Cytotoxic Effects LC_{50} which Tested by *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) of Sea Cucumber (*Holothuria Scabra)* Extract from Gorontalo	Prosiding, seminar Internasional (oral)	Farmasi, Palu
2017	Hepatoprotektor teripang laut (Holothuria Scabra) secara in vivo dengan parameter sgpt	Kumpulan abstrak, seminar nasional (oral)	MIPA, Manado
2018	Analisis logam Timbal (Pb), Tembaga (Cu), Merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd) pada ekstrak etanol teripang laut (Holothuria Scabra) asal Gorontalo	Prosiding seminar nasional Farmasi (Oral)	FOK, UNG

Konferensi/Seminar/Lokakarya/Simposium

Tahun	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Lokal/ Nasional/ Internasional	Panitia/ Peserta/ Pembicara
2003	Pertemuan Ilmiah Kimia dgn judul "Analisis kadar kalsium pada susu sapi segar dan beberapa susu bubuk secara spektrofotometri serapan atom"	F.MIPA UNHAS	Nasional	Pembicara
2003	Seminar nasional kimia dgn judul "Analisis kadar kalsium pada susu sapi segar dan beberapa susu bubuk secara spektrofotometri serapan atom"	IKIP Negeri Gorontalo	Nasional	Pembicara
2004	Seminar Nasional "Pengembangan Kesehatan di Propinsi Gorontalo"	IKIP Negeri Gorontalo	Lokal	Peserta
2004	Seminar Nasional Kimia "Pengaruh pemberian ekstrak keladi tikus terhadap tukak lambung"	Manado	Nasional	Pembicara
2006	Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia	UNHAS Makassar	Nasional	Peserta
2007	Seminar Internasional Kefarmasian "New Chalengges in Desease Diagnostic and Drug Discovery	UNHAS Makassar	Internasional	Peserta
2007	Seminar Nasional Fitofarmaka "Meningkatkan tanaman obat fitofarmaka dalam kehidupan"	UNHAS Makassar	Nasional	Peserta
2013	Seminar Sehari dan Ujian Sertifikasi Kompetensi Profesi Apoteker	IAI Propinsi Gorontalo	Lokal	Peserta
2014	Langsing dengan Cara Sehat	IAI	Nasional	Peserta
2014	Pemanfaatan Labu Air (*Lagenaria siceraria (Molina) Standly*) sebagai Hepatoprotektor pada Mencit Jantan yang di Induksi Parasetamol	Jurusan Kimia, UNG	Nasional	Pembicara
2015	LD50 dan LC50 ekstrak teripang laut (Holothuria	Jurusan	Nasional	Pembicara

	scabra)	Farmasi, UNG		
2016	Characterization Secondary Metabolite and Cytotoxic Effects LC_{50} which Tested by *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) of Sea Cucumber (*Holothuria Scabra)* Extract from Gorontalo	Jurusan Farmasi, Untad-Palu	Internasional	Pembicara
2017	Hepatoprotektor teripang laut (Holothuria Scabra) secara in vivo dengan parameter sgpt	Jurusan Farmasi, Unsrat-Manado	Nasional	Pembicara
2018	Analisis logam Timbal (Pb), Tembaga (Cu), Merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd) pada ekstrak etanol teripang laut (Holothuria Scabra) asal Gorontalo	Jurusan Farmasi, UNG	Nasional	Pembicara

Kegiatan Profesional/Pengabdian Kepada Masyarakat

Tahun	Jenis/ Nama Kegiatan	Tempat
2010	Penyuluhan interaksi obat dan makanan pada pengobatan infeksi bakteri	Kabupaten Gorontalo
2011	Pelatihan pembuatan dan pengolahan ikan gabus pada masyarakat di Kelurahan Padebuolo Kecamatan Kota Timur	Kota Gorontalo
2014	Pelatihan Kader dengan Metode Cara Belajar Insan Aktif (CBIA) tentang Penggunaan Obat yang di Jual Bebas tanpa Resep Dokter	Kabupaten Gorontalo
2014	Pelatihan pembuatan susu jagung dan lulur dari ampas jagung	Kabupaten Gorontalo
2015	Pelatihan pembuatan juice labu air untuk menurunkan SGOT/SGPT pada penderita komplikasi tifoid	Kabupaten BoneBolango
2016	Pelatihan pembuatan permen jelly labu air dalam menurunkan kadar SGPT/SGOT pada masyarakat di Desa Tabongo Kecamatan Dulupi Kabupaten Gorontalo	Kabupaten Boalemo
2016	Pelatihan pembuatan kulit buah manggis untuk penderita tukak peptik di Desa Lauwonu Kecamatan Tilango Kabupaten Gorontalo	Kabupaten Gorontalo

2017	Pelatihan pembuatan manisan tomat rasa kurma untuk meningkatkan kesehatan tubuh masyarakat di Desa Huidu Utara Kecamatan Limboto Barat	Kabupaten Gorontalo
2018	Penyuluhan swamedikasi obat batuk pada masyarakat Desa Daenaa Kecamatan Limboto Barat Kabupaten Gorontalo	Kabupaten Gorontalo

Gorontalo, 22 Oktober 2018

Dr. Widy Susanti Abdulkadir M.Si.,Apt

Anggota Tim pengusul :

Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Hendri Iyabu, S.Pd, M.Si
2	Jabatan Fungsional	Lektor
3	Jabatan Struktural	-
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	198001092005011002
5	NIDN	0009018002
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 9 Januari 1980
7	Alamat Rumah	Jl. Sawit Perum Altira 3 Blok C.30
9	Nomor Telepon/Faks/ HP	081340245929
10	Alamat Kantor	Jl. Jend. Sudirman No 6 Kota Gorontalo
11	Nomor Telepon/Faks	(0435) 823939
12	Alamat e-mail	iyabuhendri@yahoo.com

1. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	IKIP Neg. Gorontalo	Universitas Brawijaya
Bidang Ilmu	Pendidikan Kimia	Kimia Analitik
Tahun Masuk-Lulus	1998 -2003	2008 - 2011

2. PENGALAMAN PENELITIAN

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/Anggota Tim	Sumber Dana
2006	Penentuan Batas Deteksi Dan Sensitifitas Metode Spektrofotometri Pada Senyawa Kompleks Asosiasi Ion Tembaga Dengan Metilen Biru Melalui Ekstraksi Pelarut	Ketua	Mandiri
2007	Identifikasi Kesalahan Konsep tentang Prinsip Le Chatelier pada Mahasiswa Jurusan Kimia UNG Tahun Akademik 2006/2007	Anggota	PNBP

2008	ANALISIS KADAR MERKURI (Hg) PADA SUNGAI TALUDUYU KEC. MARISA KAB. POHUWATO	Ketua	DIKTI
2012	Pengaruh Penambahan KH_2PO_4 Pada Pembuatan Elektroda Selektif Ion Fosfat sebagai Pengganti Metode Spektrofotometri Dalam Penentuan Fosfat	Ketua	PNBP
2013	Isolasi Asam α-Linolenat (Omega-3) Dari Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*) Menggunakan Metode Urea Inclusion Complex	Anggota	PNBP
2013	Biokonversi Limbah Tongkol Jagung Menjadi Bioetanol Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan	Ketua	BOPTN
2014	Biokonversi Limbah Tongkol Jagung Menjadi Bioetanol Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan	Ketua	BOPTN
2015	Konversi Limbah Tongkol Jagung Menjadi Liquid Smoke Sebagai Pengawet Pangan Alami	Ketua	PNBP
2016	Teknologi Zero Waste Dalam Produksi Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Pestisida Organik Dan Pengawet Pangan Alami Yang Murah Dan Aplikatif	Ketua	BOPTN

3. KONFERENSI/SEMINAR/LOKAKARYA/SIMPOSIUM

Tahun	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Lokal/ Nasional/ Internasional	Panitia/Peserta /Pembicara
2009	Seminar Nasional	Jurusan Pend. Kimia UNG	Nasional	Pembicara
2011	Internasional Conference on Basic Science	Jurusan Kimia Univ. Brawijaya	Internasional	Pembicara
2013	Seminar Nasional	Jurusan Kimia	Nasional	Pembicara

		Univ. Tadulako		

Gorontalo, 22 Oktober 2018

Hendrik Iyabu, S.Pd., M.Si
NIP. 198001092005011002

Anggota Tim pengusul :

1	Nama Lengkap	**dr. Nanang R. Paramata, M.Kes**
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	Jabatan Struktural	Ketua Jurusan Keperawatan
5	NIP	19771028 200812 2 003
6	NIDN	0028107706
7	Tempat dan tanggal Lahir	Limboto, 28 Oktober 1977
8	Alamat Rumah	Kel. Hutuo, Kec. Limboto, Kab. Gorontalo
9	Nomor Telepon (Hp)	085399134731
10	Alamat Kantor	Jln. Prof. Dr. Jhon Ario Katili No 44 Kota Gorontalo
11	Nomor Telepon/fax	0435- 821698
12	Alamat e-mail	paramatananang@gmail.com
13	Lulusan yang telah di Hasilkan	S-1 = 332 orang; S-2 = … orang; S-3 = … orang
14	Mata kuliah yang Diampu	Mikrobiologi
		Sistem endokrin
		System urinary
		System integument

Riwayat Pendidikan :

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Sam Ratulangi	Universitas Hasanudin	
Bidang Ilmu	Kedokteran	Magister Kesehatan	
Tahun Masuk – Lulus	1996-2004	2010-2012	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Gambaran Radiologi pada Penderita Batu Empedu di Rumah sakit Prof. Dr. Kandow Malalayang	Perbandingan Uji Kepekaan Intrakonasol terhadap Penderita Dermatofitosis pada Kulit Glabrous di Makasar	
Nama Pembimbing/ Promotor	dr. Alex, Sp.Rad dr. Ramli, Sp.R•	Prof.Dr.dr.Asaa d Maidi, Sp.MK Prof. Dr.Nasrum Masi, Psd,Sp.Mk	

Pengalaman Penelitian :

No	Tahun	Judul penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jlh (Rp)
1	2014	Gejala klinis dermatofitosis di rumah sakit toto kabila kabupaten bone bolango	PNBP	Rp. 4.000.000
2	2015	Perbandingan uji kepekaan Itrakonazol terhadap agen penyebab dermatofitosis pada kulit glabrous di makasar	PNBP	Rp. 4.000.000

Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jlh (Juta Rp)
1	2013	Deteksi Hipertensi Esensial Untuk Pencegahan Gangguan Kardiovaskuler	PNBP	Rp. 2.000.000

Gorontalo, 22 Oktober 2018

Dr. Nanang R. Paramata M.Kes

NIP. 197710282008122003