


**ANALISIS KOMPONEN BIOAKTIF DAN ANTIOKSIDAN DARI BULU
BABI (*Diadema savignyi*) SECARA IN VITRO DI PERAIRAN PULAU
BINTAN TRIKORA TIGA KEPULAUAN RIAU**

IRVAN TANJUNG



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2017**



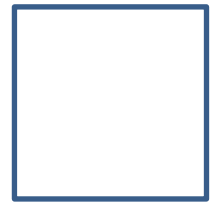
**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul Analisis Komponen Bioaktif dan Antioksidan dari Bulu Babi (*Diadema savignyi*) Secara In vitro di Perairan Pulau Bintang Trikora Tiga Kepulauan Riau adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apa pun. Kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain selain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Tanjungpinang, Juli 2017



Irvan Tanjung



ABSTRAK

TANJUNG, IRVAN. Analisis Komponen Bioaktif dan Antibakteri dari Bulu Babi (*Diadema savignyi*) secara in vitro. Tanjungpinang Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pembimbing Oleh R. Marwita Sari Putri, S.Pi., M.Si. dan Azwin Apriandi, S.Pi., M.Si.

Bulu babi merupakan salah satu jenis biota perairan yang berasal dari filum Echinodermata. Bulu babi diambil dari Pulau Bintan salah satu kawasan pesisir di Kota Tanjungpinang Ibu Kota Provinsi Kepulauan Riau.

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui karakterisasi bulu babi (*Diadema savignyi*), untuk mengetahui analisis proksimat (air, protein, lemak, abu) (*Diadema savignyi*), untuk mengetahui analisis komponen bioaktif dari ekstrak kasar bulu babi (*Diadema savignyi*), untuk mengetahui analisis antioksidan secara in vitro dari ekstrak kasar bulu babi (*Diadema savignyi*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa presentase masing-masing rendemen yakni cangkang 42,62%, duri 18,07%, jeroan 10% gonad 12%, dan bagian lainnya 17,31%. Kandungan kadar abu diketahui sebesar 19.65%, kadar lemak sebesar 16.73%, kadar air sebesar 71.23%, dan protein sebesar 33.16%. Diketahui dari hasil kapasitas antioksidan ekstrak bulu babi *Diadema savignyi* pada sampel gonad metanol dengan nilai LC50 sebesar 2661 ppm.

Kata Kunci : bulu babi, *Diadema savignyi*, bioaktif, antioksidan



ABSTRACT

TANJUNG, IRVAN. Analysis of Bioactive and Antibacterial Components of Sea urchin (*Diadema savignyi*) in vitro. Tanjungpinang Department of Fishery Products Technology, Faculty of Marine Science and Fisheries, Raja Ali Haji Maritime University. Supervisor R. Marwita Sari Putri, S.Pi., M.Si. And Azwin Apriandi, S.Pi., M.Si.

Sea urchin is one type of aquatic biota that comes from the phylum Echinodermata. Sea urchin taken from Bintan Island one of the coastal areas in Tanjungpinang City Riau Islands Province Capital.

The aim of this research is to know Characterization of sea urchin (*D. savignyi*), To know Proximate analysis (water, protein, fat, ash) (*D. savignyi*), To know Analysis of bioactive components from crude extract of pig bristle (*D. savignyi*), To know In vitro antioxidant analysis of crude extracts of sea urchins (*D. savignyi*).

The results showed that the percentage of each rendemen ie shell 42.62%, thorns 18.07%, offal 10% gonad 12%, and other parts 17.31%. The content of ash content is known as 19.65%, the fat content is 16.73%, the water content is 71.23%, and the protein is 33.16%. Known from the capacity of antioxidant extract pig feel *D. savignyi* on gonad methanol sample with LC50 value of 2661 ppm.

Keywords: sea urchin, diadema savignyi, bioactivity, antioxidant



© Hak cipta milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2017
Hak cipta dilindungi

*Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari
Universitas Maritim Raja Ali Haji, sebagian atau seluruhnya dalam
bentuk apa pun, fotokopi, microfilm, dan sebagainya.*

**ANALISIS KOMPONEN BIOAKTIF DAN ANTIOKSIDAN DARI BULU
BABI (*Diadema savignyi*) SECARA IN VITRO DI PERAIRAN PULAU
BINTAN TRIKORA TIGA KEPULAUAN RIAU**

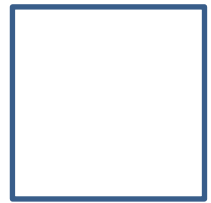
**IRVAN TANJUNG
NIM 13025424419**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan pada
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2017**

PRAKATA



Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan krunia yang diberikan, sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi saya yang berjudul Analisis Komponen Bioaktif dan Antioksidan Dari Bulu Babi (*Diadema Savignyi*) Secara In Vitro Di Perairan Pulau Bintan Trikora Tiga Kepulauan Riau Skripsi ini disusun sebagai syarat mendapatkan gelar S-1. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak dibantu dan dalam kesempatan ini penulis ingin berterimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

Ibu R. Marwita Sari Putri, S.Pi, M.Si selaku pembimbing utama dan Bapak Azwin Apriandi, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini. Segenap civitas akademika dan berbagai pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan diberikan keberkahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun penulis terima dengan segala kerendahan hati mohon maaf jika terdapat kekhilafan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat dan dapat digunakan oleh berbagai pihak yang berkepentingan serta berguna bagi ilmu pengetahuan khususnya dibidang Teknologi Hasil Perikanan

Tanjungpinang, Juli 2017

Irvan Tanjung

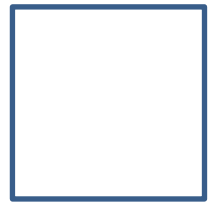
RIWAYAT HIDUP



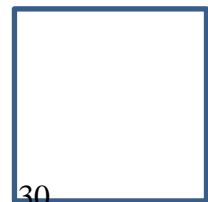
Penulis dilahirkan di Balige Medan SUMUT sebagai putra dari Irwan Tanjung dan Ibu Rosdiana Tambunan. Pendidikan formal ditempuh di SD Negeri 06 Balige (1999-2005), SMP Negeri 1 Balige (2005 - 2008), SMK F YTP ARJUNA LAGUBOTI (2008 - 2011). Pada tahun 2012 penulis diterima di Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) melalui jalur mandiri. Penulis diterima pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, kemudin semester 3 pindah prodi ke jurusan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Martim Raja Ali Haji (UMRAH). Selama mengikuti perkuliahan di umrah ada beberapa kegiatan yang pernah dilakukan yaitu pernah menjadi komandan organisasi Resimen Mahasiswa (2014-2015). Pernah sebagai asisten dosen dengan mata kuliah biokimia hasil perikanan dan Bioteknologi hasil perikanan, pernah mengikuti kursus pelatih nasional di Universitas Brawijaya Malang, pernah mengikuti kursus Inteligen pengamanan di Unrika Batam.

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknologi Hasil Perikanan , Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH), Penulis menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Komponen Bioaktif Dan Antioksidan Dari Bulu Babi (*Diadema Savignyi*) Secara In Vitro Di Perairan Pulau Bintang Trikora Tiga Kepulauan Riau.

DAFTAR ISI



DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Bulu Babi	3
2.2. Ekologi Bulu Babi	4
2.3. Biologi Bulu Babi	5
2.4. Kandungan Gizi Bulu Babi.....	5
2.5. Ekstraksi	6
2.6. Komponen Bioaktif	7
2.7. Antioksidan.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Metode	10
3.3. Prosedur Penelitian	10
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Karakteristik Bulu Babi (<i>Diadema savignyi</i>)	18
4.2. Rendemen Bulu Babi (<i>Diadema savignyi</i>)	20
4.3. Komponen Kimia Gonad Bulu Babi (<i>Diadema savignyi</i>).....	21
4.4. Ekstraksi Bulu Babi (<i>Diadema savignyi</i>)	24



4.5. Komponen Bioaktif Bulu Babi (*Diadema savignyi*) 30

4.6. Aktivitas Antioksidan Bulu Babi (*Diadema savignyi*) 33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 35

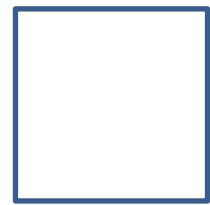
5.1. Kesimpulan 35

5.2. Saran 35

DAFTAR PUSTAKA 36

LAMPIRAN 37

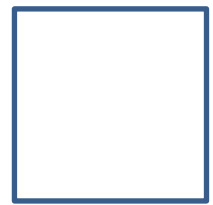




DAFTAR TABEL

1.	Pengamatan morfometrik bulu babi <i>D.savignyi</i>	20
2.	Komponen kimia gonad kering bulu babi <i>D.savignyi</i>	22
3.	Komponen kimia gonad basah bulu babi <i>D.savignyi</i>	24
4.	Komnponen bioaktif dari hasil ekstraksi bulu babi <i>D.savignyi</i>	26
5.	Hasil uji aktivitas antioksidan laruta asam askorbat.....	29

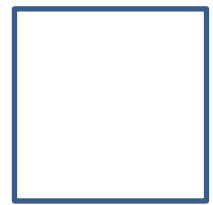




DAFTAR GAMBAR

1. Bulu babi <i>D. savignyi</i>	3
2. Tahapan prosedur penelitian	11
3. Peta lokasi sampling.....	18
4. Morfologi tubuh bulu babi <i>D. savignyi</i>	19
5. Rendemen bulu babi <i>D.savignyi</i>	21
6. Rendemen ekstrak bulu babi <i>D.savignyi</i>	25



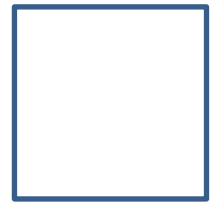


DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil karakterisasi bulu babi <i>D. savignyi</i>	37
2. Hasil uji proksimat	40
3. Hasil uji fitokimia	40
4. Hasil ekstraksi bulu babi <i>D. savignyi</i>	41
5. Hasil antioksidan	42



BAB I PENDAHULUAN




1.1. Latar Belakang

Pulau Bintan merupakan salah satu kawasan pesisir di mana terdapat Kota Tanjungpinang Ibu Kota Provinsi Kepulauan Riau. Pulau ini telah diberikan perhatian khusus dalam hal pengelolaan wilayah pesisirnya. Pulau ini mempunyai potensi yang besar untuk dikelola yang berasal dari sumberdaya perairannya salah satunya pemanfaatan biota bulu babi.

Bulu babi merupakan salah satu jenis biota perairan yang berasal dari *filum echinodermata*. Penyebaran bulu babi terlihat hampir di seluruh zona perairan. (Suwignyo. 2005) menyatakan bahwa ada 950 spesies bulu babi yang tersebar di seluruh dunia. Penyebaran bulu babi di perairan Indonesia, Malaysia, Filipina, dan wilayah Utara sekitar 316 jenis, sedangkan di perairan Indonesia sendiri sekitar 84 jenis yang berasal dari 48 marga dan 21 suku (Aziz. 1987). Bulu babi biasanya dimanfaatkan masyarakat pesisir, masyarakat mengkonsumsi gonad yang terdapat pada bulu babi dalam pertumbuhan anak.

Kondisi lingkungan hidup saat ini sangat banyak dicemari polusi dan penyakit salah satu nya radikal bebas dimana dapat menurunkan imun tubuh sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit . hal ini sesuai dengan (Bernardi *et al.*, 2007) menyatakan bahwa Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan di kulit terluarnya. Adanya radikal bebas di dalam tubuh manusia dapat menimbulkan berbagai penyakit yaitu serangan jantung, kanker,stroke, gagal ginjal, hipertensi dan penyakit kronik lainnya.

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu tentang antioksidan sangat banyak diteliti dari *filum Echinodermata* diantaranya Fauzan, 2015 tentang antioksidan pada formula tablet teripang keling (*Holothuria atra*) dengan aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 97,22 ppm. Akerina, 2015 tentang eksplorasi senyawa antimikroba dan antioksidan dari bulu babi (*Diadema setosum*) aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 masing-masing ekstrak adalah n-heksana 3.045,5 ppm, etil asetat 2.826,125 ppm, metanol 1.451,156 ppm. Apriandi, 2011 tentang



Aktivitas Antioksidan Dan Komponen Bioaktif Keong Ipong-Ipong (*Fasciolaria salmo*) Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, di dapatkan nilai IC₅₀ dari ekstrak daging dan jeroan keong ipong-ipong dengan pelarut kloroform, etil asetat dan methanol secara berurutan sebesar, 9210 ppm, 6825 ppm, 1513,8 ppm, dan 2825 ppm, 4600 ppm, 994,47 ppm .bulu babi merupakan salah satu *filum Echinodermata* dan didukung beberapa sumber penelitian terdahulu sehingga diduga berpotensi sebagai antioksidan.

1.2. Rumusan Masalah

Belum adanya informasi data dasar mengenai karakterisasi, analisis proksimat (air, protein, lemak, abu), analisis komponen bioaktif dari bulu babi (*D. savignyi*), belum adanya pemanfaatan secara optimal dari bulu babi pada umumnya beserta berdasarkan data empiris bahwa bulu babi diyakini dapat menyembuhkan penyakit salah satunya anemia sehingga peneliti ingin sekali melakukan penelitian tentang bulu babi jenis *D. savignyi*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui Karakterisasi bulu babi (*D. savignyi*)
2. Untuk mengetahui Analisis proksimat (air, protein, lemak, abu) (*D. savignyi*)
3. Untuk mengetahui Analisis komponen bioaktif dari ekstrak kasar bulu babi (*D. savignyi*)
4. Untuk mengetahui Analisis antioksidan secara *in vitro* dari ekstrak kasar bulu babi (*D. savignyi*)

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat khususnya masyarakat pesisir tentang senyawa bioaktif dan antioksidan bulu babi (*D. savignyi*) pulau Bintan Kota Tanjungpinang

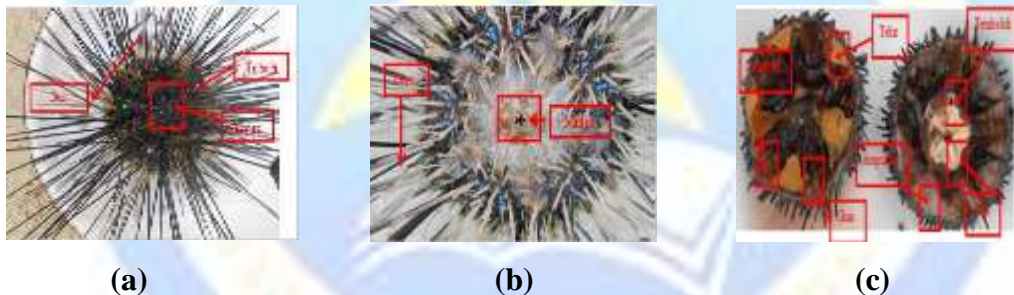
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Bulu Babi

Klasifikasi bulu babi spesies *Diadema savignyi* menurut Audouin (1929) adalah

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Echinodermata*
Kelas : *Echinoidea*
Ordo : *Diadematidae*
Famili : *Diadematidae*
Genus : *Diadema*
Spesies : *Diadema savignyi*

Morfologi bulu babi *Diadema savignyi* sebagai berikut:



Gambar 1 bulu babi *diadema savignyi*
Keterangan: (a) Morfologi bagian luar, (b) Morfologi bagian dalam, (c) Anatomi bulu babi
Sumber : Anwar.C. (2015)

Secara morfologi, bulu babi terbagi dalam dua kelompok yakni bulu babi regularia atau bulu babi beraturan (*regular sea urchin*) dan bulu babi iregularia atau bulu babi tidak beraturan (*irregular sea urchin*). (Suwignyo. 2005) juga menyebutkan bahwa tubuh bulu babi berbentuk bulat atau pipih bundar, tidak bertangan, mempunyai duri-duri panjang yang dapat digerakkan. Semua organ pada bulu babi umumnya terletak di dalam tempurung (*test sceleton*) yang terdiri atas 10 keping pelat ganda, biasanya bersambungan dengan erat, yaitu pelat ambulakra, di samping itu terdapat pelat ambulakra yang berlubang-lubang tempat

keluarnya kaki tabung. Permukaan tempurung terdapat tonjolan-tonjolan pendek yang membulat, tempat menempelnya duri. Di antara duri-duri tersebar *pedicellaria* dengan 3 gigi. Kebanyakan bulu babi mempunyai 2 macam duri, duri panjang atau utama dan duri pendek atau sekunder. Selanjutnya, mulut bulu babi terletak di daerah 12 oral, dilengkapi dengan lima gigi tajam dan kuat untuk mengunyah yang dikenal sebagai *aristotle's lantern*. Anus, lubang genital dan madreporit terletak di sisi aboral.

2.2. Ekologi Bulu Babi

Menurut (Masdudin. 2010) landak laut/bulu babi berbentuk bundar dan tidak berlengan, hewan ini memiliki duri yang cukup tajam yang dapat digerakkan. Landak laut biasanya hidup di beberapa daerah seperti pantai, batu karang, dasar laut dan dalam lumpur, sumur-sumuran daerah pantai, muara sungai dan lain-lain. Bulu babi hidup pada ekosistem terumbu karang dan ekosistem lamun. Di ekosistem terumbu karang bulu babi tersebar di zona pertumbuhan alga dan zona lamun. Bulu babi ini dapat ditemui mulai dari daerah intertidal sampai ke kedalaman 10 m (Aziz. 1993). Bahkan ditemukan juga bulu babi hingga kedalaman 5000 m (Suwignyo. 2005).

Bulu babi sebagai salah satu biota penghuni padang lamun, kerap kali ditemukan di daerah padang lamun campuran. Kondisi ini terutama disebabkan karena bulu babi tergantung kepada berbagai jenis lamun dari marga *Thalassia*, *Syringodium*, *Thalassodendron*, dan *Cymodocea*. Selain itu bulu babi juga lebih menyukai substrat yang agak keras, dimana substrat padang lamun campuran terutama terdiri dari campuran pasir dan pecahan karang.

Hingga kini, tercatat kurang lebih 151 jenis fauna *Echinoidea* yang terdiri dari 93 genus dan 34 famili dijumpai di perairan Laut Banda dan sekitarnya. Fauna *Echinoidea* yang dijumpai di wilayah ini tersebar mulai dari perairan dangkal hingga kedalaman 2250 m (Aziz. 1999). Sementara itu kisaran *D. savignyi* memanjang dari pantai timur Afrika dan Laut Merah ke Polinesia Prancis, Hawaii, Kaledonia Baru dan Australia bagian utara. Hal ini biasanya ditemukan pada campuran substrat berpasir, berbatu dan karang terutama di daerah terganggu oleh badai atau oleh penyebab alam lainnya. Kisaran kedalaman adalah dari permukaan

ke bawah sekitar 70 meter (230 kaki). *D. savignyi* sering dalam kelompok campuran pada terumbu dan laguna dangkal di lepas pantai Afrika Timur. Keturunan terakhir sepanjang tahun, tetapi peternakan di *D. savignyi* terkonsentrasi dan terjadi terutama selama periode musim utara-timur, memuncak pada bulan Mei. *D. savignyi* memunculkan setelah bulan purnama, pada hari-hari 17-18 dari siklus bulan.

2.3. Biologi Bulu Babi

Diadema savignyi memiliki struktur tubuh biasanya hitam, bulat, sedikit-rata tes hingga sekitar 9 cm (3,5 in) diameter. Rapuh, tipis, duri berongga tumbuh dalam jumbai dan dapat sepanjang 25 cm (10 in). Mereka biasanya berwarna hitam tetapi juga bisa menjadi abu-abu, coklat gelap atau ungu. Mereka mungkin banded dengan nuansa lebih ringan dan lebih gelap di remaja dan sesekali landak laut individu benar-benar putih (KrohMooi. 2013).

D. savignyi adalah *nocturnal* dan cenderung bersembunyi di celah-celah atau dibawah batu-batu di siang hari, atau beberapa individu mungkin meringkuk bersama di tempat terbuka. Landak membubarkan pada sore hari untuk makan di tikar alga yang tumbuh di atas permukaan dasar laut. Dalam perjalanan merobek tikar landak juga abrades permukaan yang mendasarinya, menyebabkan bioerosion. Kegiatannya membantu mengendalikan alga yang dapat saja membanjiri karang. Ikan kecil tertentu seperti ikan cardinal, cacing pipih dan udang kadang-kadang mencari perlindungan dari predator di antara duri panjang. Landak laut yang memangsa oleh buntal (*Tetraodontidae*) dan *porcupinefish* (*Diodontidae*), dan juga lobster dan siput. Bereaksi terhadap bayangan jatuh di atasnya dengan memancing duri menuju penyerang. Beberapa bulu babi cenderung menyebabkan karang depresi dan beberapa spesies biasanya mampu mempertinggi depresi dengan melubangi batu karang serta materi kokoh lain.

2.4. Kandungan Gizi Bulu Babi

Bulu babi adalah salah satu organisme perairan yang banyak ditemukan di Indonesia termasuk di Pulau Bintan. Gonad bulu babi berdasarkan hasil penelitian mengandung 13 jenis asam amino, 18 jenis asam amino esensial (lisin,

metionin, treonin, valin, arginin, histidin, triptopan dan fenilalanin) dan 5 asam amino non esensial (serin, sistein, asam aspartat, asam glutamat dan glisin). Kandungan asam amino tersebut ada 2 jenis yaitu arginin dan histidin yang cukup penting untuk pertumbuhan anak. Selain itu bulu babi juga mengandung asam lemak tak jenuh omega 3 yang berkhasiat untuk menurunkan kandungan kolesterol manusia. Bulu babi juga kaya kandungan vitamin A, vitamin B kompleks dan mineral yang dapat memperlancar fungsi sistem saraf dan metabolisme tubuh manusia. Hasil analisis nilai gizi gonad bulu babi per 100 g berat kering adalah: protein 39,18 g, lemak 8,7 g, karbohidrat 38,57 g, kadar abu 8,2 g, fosfor 596 mg, kalsium 776 mg, karoten total 57,6 mg, vitamin A 3,349 SI, vitamin B 0,08 mg dan kadar air 5,35 g (Saparinto. 2003). Gonad bulu babi sebagai organ reproduksi merupakan timbunan protein berkualitas tinggi yang kaya akan asam-asam amino yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Jenis-jenis asam amino tersebut adalah glisin, valin, alanin, methionin, dan asam glutamat. Selain itu pula nukleotida dari jenis IMP (*Inosin Mono Phosphat*) dan GMP (*Guanosin Mono Phosphat*) juga ikut mempengaruhi karakterisasi rasa gonad bulu babi, terutama dalam pembentukan rasa "umami", yaitu rasa khas seperti golongan daging. Gonad bulu babi merupakan makanan tambahan yang kaya akan nilai gizi. (Aziz. 1993) menyatakan bahwa komposisi kimia gonad bulu babi berbeda berdasarkan jenis dan kelaminnya. Asam lemak jenuh tertinggi pada gonad yaitu palmitat, sedangkan terendah pada asam stearat. Asam lemak tidak jenuh didominasi oleh asam arakhidonat (omega-6), asam oleat (omega-9), palmitoleat, linolenat (omega 3), dan linolelaidat. Rasio asam lemak omega-3, omega-6, dan omega-9 berturut-turut adalah 1:1,6:1,2. Mutu protein tergantung dari kelengkapan kadar asam amino esensialnya. Gonad bulu babi memiliki nilai biologi protein yang tinggi sebagai sumber asam amino esensial antara lain glisin, valin, alanin, metionin dan asam glutamat, serta nukleotida dari jenis inosin monofosfat (IMP) dan guanosin monofosfat (GMP) (Roslita. 2000).

2.5. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel hewan. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Mukhriani. 2014).

Ekstraksi merupakan proses penarikan atau pemisahan komponen atau zat aktif suatu simplisia dengan menggunakan pelarut tertentu. Proses ekstraksi bertujuan untuk mendapatkan komponen-komponen bioaktif suatu bahan (Harborne. 1987). Ekstraksi bertingkat dilakukan dengan cara merendam sampel dengan pelarut berbeda secara berurutan, dimulai dengan pelarut non polar lalu dengan pelarut yang kepolarannya menengah kemudian dengan pelarut polar, dengan demikian akan diperoleh ekstrak kasar yang mengandung berturut-turut senyawa non polar, semi polar, dan polar. Metode ini berguna bila kita bekerja dengan skala gram. Sedangkan ekstraksi tunggal dilakukan dengan cara merendam sampel dengan satu jenis pelarut tertentu. Bila menggunakan beberapa pelarut yang berbeda maka pada setiap pelarut dicampurkan dengan sampel yang belum pernah dilarutkan dengan pelarut lain sebelumnya (Harborne. 1987).

2.6. Komponen Bioaktif

Menurut (Khatab. 2008) senyawa bioaktif adalah senyawa kimia aktif yang dihasilkan oleh organisme melalui jalur biosintetik metabolit sekunder.

1. Jenis Komponen Bioaktif

Kandungan bioaktif seperti Alkaloid, Steroid, Flavonoid, Saponin, dan Fenol Hidrokuinon termasuk metabolit sekunder.

a. Alkaloid

Senyawa alkaloid adalah senyawa kimia tanaman hasil metabolit sekunder yang terbentuk berdasarkan prinsip pembentukan campuran. Darwis (2001),

menyatakan bahwa Alkaloid adalah golongan senyawa basa bernitrogen yang kebanyakan heterosiklik yang banyak terdapat pada tumbuhan, termasuk lamun.

b. Steroid

Steroid adalah molekul kompleks yang larut di dalam lemak dengan 4 cincin yang saling bergabung (Lehninger. 1982). Steroid yang paling banyak adalah sterol yang merupakan steroid alkohol. Kolesterol merupakan sterol utama pada jaringan hewan. Kolesterol dan senyawa turunan esternya, dengan lemaknya yang berantai panjang adalah komponen penting dari plasma lipoprotein dan dari membran sel sebelah luar. Membran sel tumbuhan mengandung jenis sterol lain terutama stigmasterol yang berbeda dari kolesterol hanya dalam ikatan ganda di antara karbon 22 dan 23 (Lehninger. 1982). (Bhat. 2009) mengklasifikasikan sterol menjadi beberapa golongan sebagai berikut :

Zoosterol, merupakan sterol yang terdapat pada hewan. Contoh 5α -cholestan- 3β -cholestan- 3β -ol. Fitosterol, merupakan sterol yang terdapat pada tumbuhan. Contoh stigmasterol Mycoosterol, merupakan sterol yang ditemukan pada yeast dan fungi. Contoh mycoosterol, Marine sterol, merupakan sterol yang ditemukan pada organisme laut.

b. Flavonoid

Senyawa flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa polifenol, oleh karena itu larutan ekstrak yang mengandung komponen flavonoid akan berubah warna jika diberi larutan basa atau ammonia. Flavonoid merupakan golongan fenol yang terbesar yang ditemukan di alam (Lenny 2006).

c. Saponin

Saponin (*steroid oligoglycosides*) bersifat larut dalam air dan etanol dan tidak larut dalam eter. Saponin juga memiliki peran dalam antibakteri dengan mekanisme kerjanya mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, sehingga terjadi bakterilisis pada sel bakteri yang ditandai dengan pecahnya membran sel (Pranoto, 2012). Saponin terdapat pada tumbuhan terestrial namun pada binatang saponin secara eksklusif terdapat pada *echinodermata*.

2.7. Antioksidan

Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat di hambat. Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi (Kesuma dan Rina. 2015)

Radikal bebas bersifat reaktif dan dapat menimbulkan kerusakan pada komponen sel seperti DNA, lipid, protein dan karbohidrat. Kerusakan tersebut dapat menimbulkan berbagai kelainan biologis seperti arterosklerosis, kanker, diabetes dan penyakit degeneratif lainnya (Soeksmanto *et al.*, 2007). Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan di kulit terluarnya. Adanya radikal bebas di dalam tubuh manusia dapat menimbulkan berbagai penyakit yaitu serangan jantung, kanker, stroke, gagal ginjal, hipertensi dan penyakit kronik lainnya (Bernardi *et al.*, 2007)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

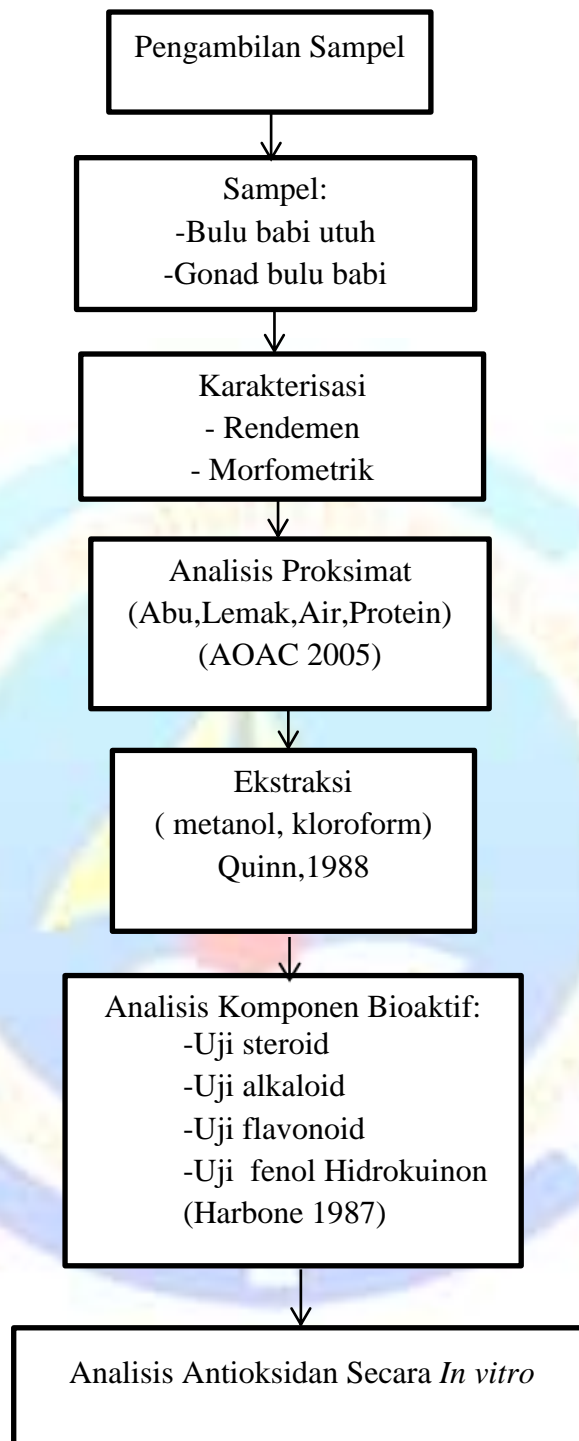
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016 hingga Mei 2017. Lokasi penelitian dilakukan di Laboraturium Pengendalian Pengujian Mutu Hasil Perikanan Tanjungpinang, Laboratorium Marine Bioteknologi Universitas Maritim Raja Ali Haji, Laboraturium Mikrobiologi IPB Bogor.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah bulu babi jenis *Diadema savignyi* yang diambil dari trikora tiga Kabupaten Bintan Kepulauan Riau, selenium, H₂SO₄ pekat, akuades, NaOH 40%, asam borat (H₃BO₃), omcherosol green-methyl red, HCl 0,1 N., kloroform, Anhidrida asetat, asam sulfat pekat), asam askorbat, DPPH, N Hexan (merk), methanol (merk), ekstrak bulu babi, Aquades. autoklaf (Hiramaya, HVE-50), timbangan analitik (kern), hot plate (heidolph), cawan petri (pyrex), inkubator (memmert), gelas ukur 500 ml (pyrex), laminar air flow (mascotle), erlemeyer (pynex), PH meter (hanna), oven (memmert), Spektrofometer UV-VIS Hitachi U-2800.

3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, pertama tahap preparasi sampel, tahap kedua karakterisasi sampel, tahap ketiga analisis proksimat, tahap keempat ekstraksi bulu babi, tahap kelima analisis komponen bioaktif, tahap keenam analisis antioksidan. Adapun tahapan prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tahapan Prosedur Penelitian

3.3.1. Pengambilan Preparasi Sampel

Sampel di dapat dari desa Malang Rapat Kabupaten Bintan, pengambilan sampel diambil di daerah terumbu karang dengan menggunakan penjepit kayu kemudian dibawa ke laboratorium Fakultas Kelautan Ilmu Perikanan untuk dilakukan preparasi sampel. Preparasi sampel dilakukan dengan dua tahapan antara lain: memisahkan gonad bulu babi dan memisahkan bulu babi utuh.

3.3.2. Analisis proksimat (AOAC 2005)

Analisis proksimat merupakan suatu analisis yang dilakukan untuk memprediksi komposisi kimia suatu bahan, termasuk di dalamnya analisis kadar air, abu, lemak, protein dan abu larut asam.

3.3.3. Analisis kadar air (AOAC 2005)

Tahap pertama yang dilakukan untuk menganalisis kadar air adalah mengeringkan cawan porselen dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam. Cawan tersebut diletakkan ke dalam desikator (kurang lebih 15 menit) dan dibiarkan sampai dingin kemudian ditimbang. Cawan tersebut ditimbang kembali hingga beratnya konstan, sebanyak 5 gram contoh dimasukkan ke dalam cawan tersebut, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 105 °C selama 5 jam atau hingga beratnya konstan. Setelah selesai proses kemudian cawan tersebut dimasukkan ke dalam desikator dan dibiarkan sampai dingin dan selanjutnya ditimbang kembali.

Perhitungan kadar air :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{B} - \text{C}}{\text{B} - \text{A}} \times 100\%$$

Keterangan : A = Berat cawan kosong (gram)

B = Berat cawan yang diisi dengan sampel (gram)

C = Berat cawan dengan sampel yang sudah dikeringkan (gram)

3.3.4. Analisis kadar abu (AOAC 2005)

Cawan pengabuan dikeringkan di dalam oven selama 1 jam pada suhu 105 °C, kemudian didinginkan selama 15 menit di dalam desikator dan ditimbang

hingga didapatkan berat yang konstan. Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam cawan pengabuan dan dipijarkan di atas nyala api bunsen hingga tidak berasap lagi. Setelah itu dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan suhu 600 °C selama 1 jam, kemudian ditimbang hingga didapatkan berat yang konstan. Kadar abu ditentukan dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan : A = Berat cawan porselen kosong (gram)

B = Berat cawan dengan sampel (gram)

C = Berat cawan dengan sampel setelah dikeringkan (gram)

3.3.5. Analisis kadar protein (AOAC 1980)

Tahap-tahap yang dilakukan dalam analisis protein terdiri dari tiga tahap yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode mikro Kjeldahl. Sampel ditimbang sebanyak 0,25 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml, lalu ditambahkan 0,25 gram selenium dan 3 ml H₂SO₄ pekat. Contoh didestruksi pada suhu 410 °C selama kurang lebih 1 jam sampai larutan jernih lalu didinginkan. Setelah dingin, ke dalam labu Kjeldahl ditambahkan 50 ml akuades dan 20 ml NaOH 40%, kemudian dilakukan proses destilasi dengan suhu destilator 100 °C. Hasil destilasi ditampung dalam labu Erlenmeyer 125 ml yang berisi campuran 10 ml asam borat (H₃BO₃) 2% dan 2 tetes indikator bromcherosol green-methyl red yang berwarna merah muda. Setelah volume destilat mencapai 40 ml dan berwarna hijau kebiruan, maka proses destilasi dihentikan. Lalu destilat dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna merah muda. Volume titran dibaca dan dicatat. Larutan blanko dianalisis seperti contoh.

Kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times \text{N HCl} \times 14,007 \times 100\%}{\text{Mg contoh} \times \text{faktor koreksi alat}^*}$$

*) Faktor koreksi alat = 2,5

% Kadar protein = % N x faktor konversi *

*) Faktor Konversi = 6,25

3.3.6. Analisis kadar lemak (AOAC 2005)

Contoh seberat 5 gram (W_1) dimasukkan ke dalam kertas saring pada kedua ujung bungkus ditutup dengan kapas bebas lemak dan selanjutnya dimasukkan ke dalam selongsong lemak, kemudian sampel yang telah dibungkus dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya (W_2) dan disambungkan dengan tabung soxhlet. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung soxhlet dan disiram dengan pelarut lemak (benzena). Kemudian dilakukan refluks selama 6 jam. Pelarut lemak yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Pada saat destilasi pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak, selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C, setelah itu labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan (W_3).

Perhitungan kadar lemak daging bulu babi *Diadema savignyi*:

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{(W_3 - W_2) \times 100\%}{W_3}$$

Keterangan : W_1 = Berat sampel (gram)

W_2 = Berat labu lemak kosong (gram)

W_3 = Berat labu lemak dengan lemak (gram)

3.3.7. Analisis Komponen Bioaktif dengan Metode Fitokimia (Harbone 1987)

Metode ini digunakan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dari suatu bahan. Pengujian dilakukan terhadap ekstrak metanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak n-heksan gonad bulu babi.

a. Uji Steroid

Sebanyak 0,5 gram sampel dilarutkan dalam 2 ml kloroform dalam tabung reaksi. Anhidrida asetat sebanyak 10 tetes dilanjutkan dengan asam sulfat pekat sebanyak 3 tetes ditambahkan ke dalam campuran tersebut. Hasil uji positif sampel mengandung steroid yaitu terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau.

b. Uji Alkaloid

Sejumlah sampel dilarutkan dalam beberapa tetes asam sulfat 2 N kemudian diuji dengan tiga pereaksi alkaloid, yaitu pereaksi Dragendroff, Meyer dan Wagner. Hasil uji dinyatakan positif bila dengan pereaksi Meyer membentuk endapan putih kekuningan, dengan pereaksi Wagner membentuk endapan cokelat dan dengan pereaksi Dragendroff membentuk endapan merah sampai jingga.

Berikut ini prosedur dalam pembuatan pereaksi Meyer, Wagner, dan Dragendroff:

Pereaksi Meyer dibuat dengan cara menambahkan 1,36 gram HgCl_2 dengan 0,5 gram kalium iodida lalu dilarutkan dan diencerkan dengan akuades menjadi 100 ml dengan labu takar. Pereaksi tidak berwarna. Pereaksi Wagner dibuat dengan cara 10 ml akuades di pipet kemudian 2,5 gram iodin dan 2 gram kalium iodida lalu dilarutkan dan diencerkan dengan akuades menjadi 200 ml dalam labu takar. Pereaksi ini berwarna coklat. Pereaksi Dragendroff dibuat dengan cara 0,8 gram bismut subnitrat ditambahkan 10 ml asam asetat dan 40 ml air. Larutan ini dicampur dengan larutan yang dibuat dari 8 gram kalium iodida dalam 20 ml air. Sebelum digunakan, 1 volume campuran ini diencerkan dengan 2,3 volume campuran 20 ml asam asetat glacial dan 100 ml air. Pereaksi berwarna jingga.

c. Uji Flavonoid

Sebanyak 0,05 gram sampel ditambah serbuk magnesium 0,1 mg dan 0,4 ml amil alkohol (campuran asam klorida 37% dan etanol 95% dengan volume yang sama) dan 4 ml alkohol 70%, kemudian campuran dikocok. Hasil uji positif sampel mengandung flavonoid yaitu terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.

d. Uji Saponin

Saponin dapat di deteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N menunjukkan sampel mengandung saponin.

e. Uji Fenol Hidrokuinon (pereaksi FeCl₃)

Sebanyak 1 gram sampel karang lunak diekstrak dengan 20 ml etanol 70%. Larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 5%. Hasil uji positif sampel mengandung senyawa fenol yaitu terbentuknya larutan berwarna hijau atau hijau biru.

3.3.8. Proses Ekstraksi (Quinn, 1988)

Ekstraksi dilakukan dengan cara sebanyak 30 g sampel direndam dalam pelarut n-heksana, etil asetat dan metanol dengan perbandingan 1 : 3 selama 3 x 24 jam. Ekstrak disaring menggunakan kertas saring kemudian dievaporasi dengan vacuum rotary evaporator pada suhu 37-40 °C, selanjutnya ekstrak disimpan pada suhu chiling (0-4°C) sebelum dianalisis

3.3.9. Analisis antioksidan (Apriandi, 2011) yang dimodifikasi

Ekstrak bulu babi *diadema savignyi* dari 4 sampel yaitu gonad metanol, utuh metanol, gonad hexane, utuh hexane dilarutkan menggunakan pelarut metanol p.a. (polar), dilarutkan dalam metanol p.a. dengan konsentrasi 200, 400, 600 dan 800 ppm. Antioksidan asam askorbat digunakan sebagai pembanding dan kontrol positif, dibuat dengan cara dilarutkan dalam pelarut metanol p.a. dengan konsentrasi 2, 4, 6 dan 8 ppm. Larutan DPPH yang akan digunakan, dibuat dengan melarutkan kristal DPPH dalam pelarut metanol dengan konsentrasi 1 mM. Proses pembuatan larutan DPPH 1 mM dilakukan dalam kondisi suhu rendah dan terlindung dari cahaya matahari.

Larutan ekstrak dan larutan antioksidan pembanding BHT yang telah dibuat, masing-masing diambil 4.5 ml dan direaksikan dengan 500 µl larutan DPPH 1 mM dalam tabung reaksi yang berbeda dan telah diberi label. Campuran tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit dan diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS Hitachi U-2800 pada panjang gelombang 517 nm. Absorbansi dari larutan blanko juga diukur untuk melakukan perhitungan persen inhibisi. Larutan blanko dibuat dengan mereaksikan 4,5 ml pelarut metanol dengan 500 µl larutan DPPH 1 mM dalam tabung reaksi. Larutan blanko ini dibuat hanya satu kali ulangan saja. Setelah itu, aktivitas antioksidan

dari masing-masing sampel dan antioksidan pembanding BHT dinyatakan dengan persen inhibisi, yang dihitung dengan formulasi sebagai berikut:

$$\text{Hambatan (inhibisi)} = \frac{\text{serapan blanko} - \text{serapan sampel}}{\text{serapan blanko}} \times 100\%$$

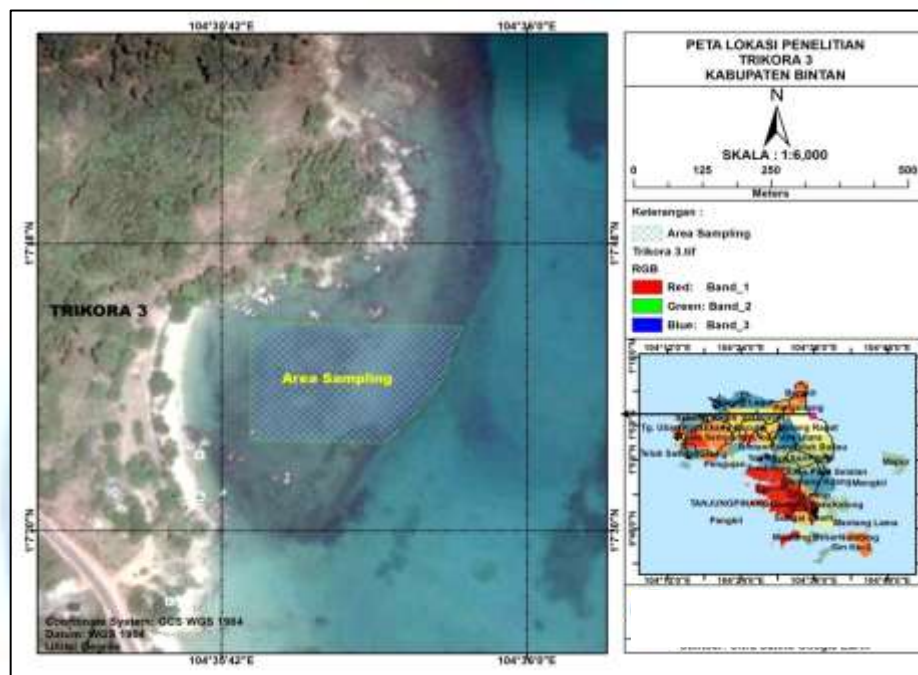
Nilai IC_{50} (inhibition concentration 50) diperoleh dari perpotongan garis antara daya hambatan dan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan dalam persamaanya $y = a + bx$; dengan $y = 50$, dan x menunjukkan nilai IC_{50} .



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Bulu Babi (*Diadema savignyi*)

Bulu babi jenis *Diadema savignyi* yang diambil dari Pantai Trikora Tiga Kabupaten Bintan Kepulauan Riau dan Koordinat lokasi serta peta lokasi sampling dapat dilihat pada Gambar 3.

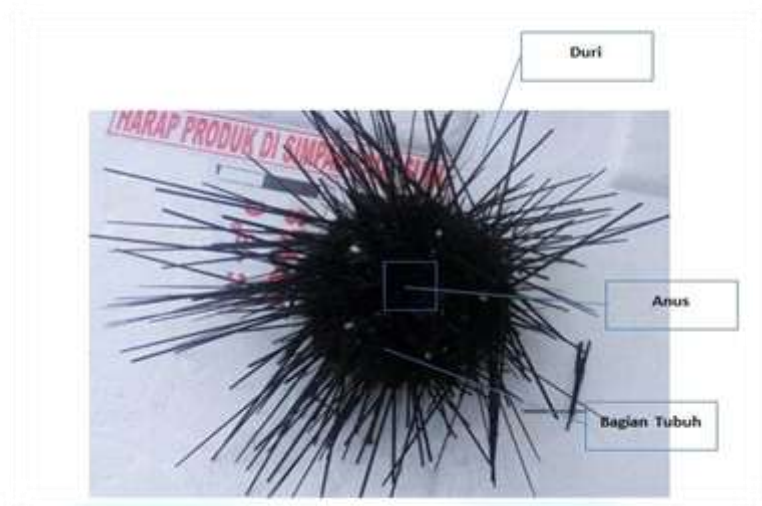


Gambar 3 Peta Lokasi Sampling

Peta titik sampling Gambar 3 menunjukkan lokasi pengambilan sampel bulu babi *D. savignyi* sebagai bahan uji penelitian. Selanjutnya dilakukan analisa proses karakterisasi bulu *D. savignyi* yang meliputi analisa rendemen bulu babi, pengamatan morfometrik, serts bentuk morfologi.

4.1.1. Bentuk Morfologi Bulu Babi (*Diadema savignyi*)

Bentuk morfologi tubuh bulu babi *D. savignyi* secara umum dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Morfologi tubuh bulu babi *Diadema savignyi*

Bagian yang umum pada pengenalan morfologi bulu babi adalah bagian luar tubuh meliputi, mulut, duri, hingga tubuh bulu babi. Pada jenis bulu babi *D. savignyi* bentuk duri berwarna hitam, terlihat 5 titik berwarna putih pada sisi-sisi cangkang luar. Mulut terletak dibagian bawah tubuh yang berfungsi untuk menyaring makanan sebagai *filter feeder*. Menurut (Anwar. 2015) diketahui bahwa bulu babi *D. savignyi* memiliki bentuk cangkang memipih, memiliki duri yang panjang, berwarna keabu-abuan dan putih keabu-abuan.

4.1.2. Pengamatan Morfometrik Bulu Babi (*Deadema savignyi*)

Morfometrik merupakan ukuran berat dari tubuh bulu babi *D. savignyi* yang meliputi bobot tubuh, diameter cangkang, bobot cangkang, bobot gonad, bobot jeroan, serta bobot duri yang secara lengkap disajikan pada Tabel 1

Tabel 1 Pengamatan morfometrik bulu babi

No.	Parameter	Hasil Pengukuran Rata-rata
1	Bobot Tubuh	107,91 ± 21,91 gr
2	Diameter Tubuh	7,27 ± 0,68 cm
3	Bobot Cangkang	45,9 ± 9,18 gr
4	Bobot Gonad	10,72 ± 4,02 gr
5	Bobot Jeroan	12,80 ± 6,40 gr
6	Bobot Duri	19,46 ± 4,30 gr

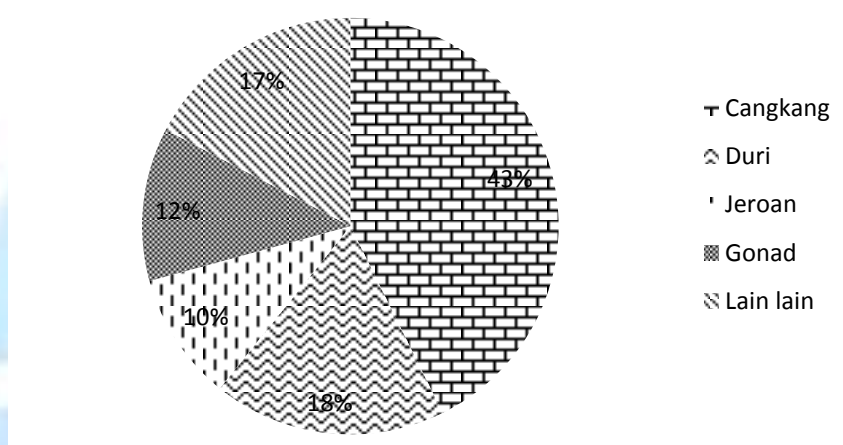
Pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa bobot tubuh bulu babi berada pada rata-rata 107,91 ± 21,91 gram, bobot cangkang mencapai 45,9 ± 9,18 gram, pada bagian gonad beratnya mencapai 10,72 ± 4,02 gram. Pada bagian jeroan bulu babi bobotnya mencapai 12,80 ± 6,40 gram serta pada bagian Duri bobotnya mencapai 19,46 ± 4,30 gram. Pengukuran diameter dan berat bulu babi dilakukan terhadap 30 ekor bulu babi, rata-rata diameter bulu berkisar antara 7,27cm ± 0,68. Diantara bagian tubuh bulu babi *D. savignyi* terberat adalah bagian cangkang. Mengacu pada hasil penelitian (Aprilia. 2012) bahwa bagian bulu babi yang paling berat adalah bagian cangkang. Berat sampel kering cangkang laut mencapai sebesar 90 gr. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan, berat cangkang yang diperoleh tergolong kecil mungkin saja dipengaruhi oleh ukuran bulu babi yang diambil. Menurut (Akerina. 2015) berat rendemen gonad Bulu Babi dapat dipengaruhi oleh konsentrasi dan adanya kandungan senyawa yang larut dalam pelarut metanol.

4.2. Rendemen Bulu Babi (*Diadema savignyi*)

Rendemen adalah persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Nilai rendeman digunakan untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk atau bahan. Hal ini sesuai yang dinyatakan oleh (Apriandi. 2011) Semakin tinggi nilai rendemennya, maka semakin tinggi pula nilai ekonomisnya sehingga pemanfaatannya dapat menjadi lebih efektif.

Perbandingan antara berat bagian bahan yang digunakan dengan berat total bulu babi 30 ekor adalah 3221,1 g dengan presentase masing-masing yakni cangkang 42,62%, duri 18,07%, jeroan 10% gonad 12%, dan bagian lainnya 17,31%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik seperti Gambar 2 berikut. Berdasarkan Gambar 4. Dapat dilihat rendemen cangkang 43%, duri 18%, jeroan 10%, gonad 12%, dan lain lain 17%.

Hasil Uji Persentase Rendemen Bulu Babi



Gambar 5 Rendemen bulu babi *Diadema savignyi*

Dari Gambar diagram Gambar 5 Didapatkan bahwa Cangkang dan duri merupakan bagian dengan persentase rendemen tertinggi dibandingkan gonad dan bagian lain. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Akerina. 2015) dengan hasil rendemen Berat total bulu babi 30 ekor adalah 610 g dengan presentase masing-masing yakni duri 17,37%, cangkang 46,72%, gonad 8,03%, dan bagian lainnya 16,88%.

4.3 Komponen Kimia Gonad Bulu Babi *Diadema savignyi*

Komponen kimia gonad Bulu Babi *D. savignyi* meliputi kadar abu, kadar lemak, kadar air, serta protein yang terkandung pada gonad disajikan pada Tabel

Tabel 2 Komponen kimia gonad Bulu babi kering (*Diadema savignyi*)

No	Parameter Analisis	Rata-rata (%)	Komposisi gizi gonad bulu babi (Akerina,2015)
1	Abu	19.65	2,72
2	Lemak	16.725	19,73
3	Protein	33.16	12,26

4.3.1 Kadar Abu

Kadar abu merupakan akumulasi dari semua jenis mineral dan komponen anorganik yang ada pada suatu bahan pangan salah satunya adalah bulu babi (Akerina. 2015). Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa kadar abu yang terkandung dalam tubuh Bulu Babi *D savignyi* rata-rata sebesar 19,65 %. Hasil yang diperoleh dari penelitian kadar abu gonad Bulu Babi *D. savignyi* ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan nilai kadar abu dari penelitian dilakukan oleh (Akerina. 2015) bahwa kadar abu dari sampel gonad bulu babi adalah rata-rata sebesar 2,72%. pada jenis bulu babi *D. setosum* yang komposisi gonadnya hanya sebesar 8,03% dari total bobot tubuh. Sedangkan pada penelitian ini dilakukan untuk jenis *D. savignyi* yang persentase gonadnya mencapai 12% dari total bobot tubuh. Dengan kondisi inilah yang membuat kadar abu dari masing-masing jenis bulu babi berbeda-beda.

Lebih lanjut (Hammer. 2006) kadar abu dari masing-masing spesies berbeda-beda, tergantung dari lokasi, ketersediaan mineral pada daerah tumbuh bulu babi. Walaupun diperlukan dalam jumlah sedikit, mineral juga diperlukan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan.

4.3.2. Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 2. kadar lemak bulu babi spesies *D. savignyi* dari hasil penelitian ini rata-rata sebesar 16,72%. Dari hasil penelitian (Akerina. 2015) komponen kimia kadar lemak lebih tinggi dengan persentase mencapai 19,73%. Hal ini dapat terjadi karena jenis yang diteliti umumnya berbeda. kadar lemak pada organisme bulu babi tergantung pada jenis pakan yang

dikonsumsinya. Bulu babi dengan pakan planktotrofik (larva plankton) umumnya memiliki tingkat kandungan lemak lebih tinggi.

(McAlister dan Moran., 2012) menyatakan bahwa terdapat 2 jenis sumber bahan makanan bulu babi yaitu non-planktonik yang bukan berasal dari plankton tapi berasal dari kuning telur induknya dan planktotrofik yang berasal dari fitoplankton maupun zooplankton. Faktor lain yang juga mempengaruhi tingginya kandungan lemak yaitu ukuran gonad. Dengan demikian, kadar lemak dalam tubuh bulu babi umumnya berasal dari makanan, meskipun jika dibandingkan dengan kadar air, kadar abu, dan protein, kadar lemak masih dibawah atau lebih rendah dibandingkan dengan kandungan yang lainnya. Kandungan lemak bulu babi tergantung pada ukuran bulu babi, umumnya smakin besar ukuran bulu babi, maka akan semakin tinggi pula kandungan lemaknya.

4.3.3. Kadar Protein

Menurut (Akerina. 2015) Bulu babi diketahui merupakan salah satu hasil perikanan yang memiliki kandungan protein tinggi. Fungsi protein sangat khas yakni membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh makhluk hidup. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa protein bulu babi spesies *diadema savignyi* rata-rata sebesar 33,16%. Penelitian (Hamsah. 2006) terkait dengan kandungan protein pada bulu babi jenis *Tripneustes gratilla*, kadar protein pada gonad bulu babi umumnya berkisar antara 20 – 35%. Dengan demikian, nilai kadar kandungan protein sesuai dengan kisaran protein pada umumnya yang terdapat pada tubuh bulu babi.

(Hamsah .2006) menyatakan bahwa kadar protein yang berbeda tergantung pada jenis pakan yang dikonsumsi oleh bulu babi, kandungan protein pengaruh terhadap penambahan berat gonad dan bobot tubuh bulu babi. Dari keseluruhan hasil uji komponen kimia, kandungan kadar air lebih dominan dibandingkan dengan komponen kimia lainnya, sedangkan komponen terendah pada kadar lemak

4.3.4. Kadar air

Kadar air merupakan karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan yang dapat mempercepat pembusukan (Winarno. 2008).

Tabel 3 Komponen kimia gonad basah Bulu Babi *Diadema savignyi*

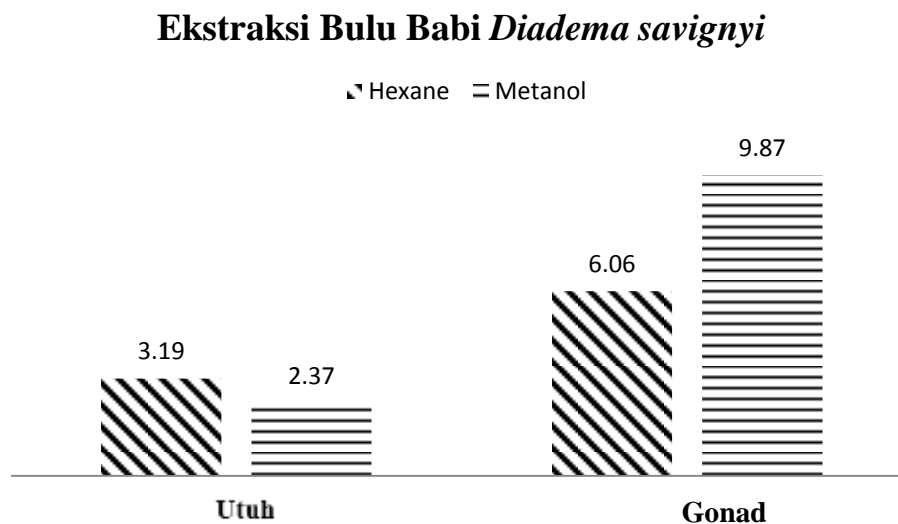
No	Parameter analisis	rata –rata (%)	Komposisi gizi gonad bulu babi (Akerina,2015)
1	Air	72	64,97

Berdasarkan pada Tabel 3. Kadar air rata-rata dari jenis bulu babi *D. savignyi* diperoleh sebesar 72%. Dari hasil penelitian (Akerina. 2015) komponen kimia kadar air lebih tinggi dengan persentase rata-rata mencapai 64,97%. Hasil yang menunjukkan berbeda bahwa nilai kandungan air pada jenis yang diteliti lebih tinggi dibandingkan dengan literatur yang tersedia. Analisa asumsi bahwa tingkat kematangan gonad dari masing-masing jenis bulu babi yang diuji berbeda. (Akerina. 2015) menyatakan gonad bulu babi berkualitas baik memiliki tekstur kompak dan padat, namun pada saat telah mencapai fase matang (dewasa) tekstur gonad lebih lunak dan berlendir ini diduga disebabkan karena tingginya kadar air pada gonad.

4.4. Ekstraksi Bulu Babi *Diadema savignyi*

Ekstraksi adalah suatu proses penarikan komponen yang diinginkan dari suatu bahan dengan menggunakan pelarut yang dipilih sehingga komponen yang diinginkan dapat larut (Ansel. 1989). Proses ekstraksi menggunakan ekstraksi tunggal dengan sampel yang digunakan bagian utuh dan gonad bulu babi Proses ekstraksi yang dilakukan merupakan ekstraksi bertingkat dengan menggunakan pelarut polar (*methanol*) dan pelarut non polar (*n-hexane*).

Ekstraksi Bulu Babi *D. savignyi* secara lengkap grafik rata-rata komponen kimia bulu babi seperti Gambar 6.



Gambar 6 Rendemen ekstrak bulu babi *Diadema savignyi*

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa rendemen ekstrak bulu babi *D. savignyi* menunjukkan bahwa rendemen hasil ekstrak bulu babi utuh pada pelarut n-hexane sebesar 3,19%. Sedangkan ekstrak methanol dengan nilai rendemen mencapai 9,87%. Jika mengacu dari berbagai jenis pelarut yang digunakan, umumnya pelarut methanol lebih tinggi hasil rendemennya dibandingkan dengan pelarut *n-hexane*.

Jika mengacu pada penelitian (Akerina. 2015) menyebutkan bahwa Ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang berbeda menghasilkan ekstrak dengan bobot yang berbeda, yakni ekstrak etil asetat dengan persentasi tertinggi 16,25%, ekstrak metanol 4,31%, dan ekstrak n-heksan 1,72%. Bahan kimia pelarut memiliki kemampuan yang berbeda-beda untuk mengekstrak komponen bioaktif tertentu dari suatu bahan. Tingginya rendemen pada ekstrak etil asetat berkaitan dengan senyawa semi polar dalam gonad bulu babi yang larut dalam pelarut etil asetat.

4.5. Komponen Bioaktif Bulu Babi *Diadema savignyi*

Komponen bioaktif dari hasil ekstraksi Bulu Babi *Diadema savignyi* secara lengkap disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Komponen bioaktif dari hasil ekstraksi Bulu Babi *Diadema savignyi*

Jenis Uji Fitokimia	Ekstrak gonad dalam pelarut		Utuh dalam pelarut	
	Metanol	n-heksan	Metanol	n-heksan
Alkaloid	Dragendraf	+	-	+
	Meyer	-	+	-
	Wagner	-	-	-
Steroid	+	+	-	+
Flavonoid	+	+	+	+
Saponin	+	+	-	-
Fenol Hidrokuinon	-	-	+	+

Berdasarkan hasil uji fitokimia terhadap beberapa anti bakteri dengan berbagai jenis pelarut terdapat 5 bioaktif diantaranya Alkaloid, Steroid, Flavonoid, saponin serta Fenol Hidrokuinon.

4.5.1. Alkaloid

Alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan, sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid sering kali beracun bagi manusia dan banyak mempunyai kegiatan fisiologi, jadi digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Alkaloid biasanya tanpa warna, sering kali bersifat optis aktif, kebanyakan berbentuk kristal tetapi hanya sedikit yang berupa cairan (misalnya nikotina) pada suhu kamar. Menurut (Darwis. 2001), menyatakan bahwa Alkaloid adalah golongan senyawa basa bernitrogen yang kebanyakan heterosiklik yang banyak terdapat pada tumbuhan, termasuk lamun.

Berdasarkan Tabel 4 alkaloid juga ditemukan pada setiap sampel uji mulai dari gonad hingga sampel utuh. Akan tetapi hanya sebagian senyawa tertentu yaitu *dragendraf* dan *meyer*. Menurut (Akerina. 2015) Fungsi biologi saponin pada echinodermata berhubungan dengan sistem pertahanan diri terhadap fungi laut, predator dan parasit. Senyawa ini lebih khusus berperan sebagai antifungi pada *echinodermata*.

4.5.2. Steroid

Steroid adalah triterpena yang kerangka dasarnya sistem cincin *siklopentana perhidrofenantren* dan merupakan senyawa organik yang berasal dari hewan dan tumbuhan dengan struktur inti. Steroid adalah molekul kompleks yang larut di dalam lemak dengan 4 cincin yang saling bergabung (Lehninger. 1982). Berdasarkan Tabel 4 senyawa bioaktif steroid teridentifikasi pada ekstrak gonad dengan pelarut *methanol* dan *n-hexane*, serta pada sampel gonad hanya dijumpai pada pelarut *n-hexane*. Senyawa flavonoid dijumpai pada semua bagian gonad maupun utuh dengan pelarut *methanol* dan *n-hexane*. Seperti penelitian (Akerina. 2015) yang juga menemukan komponen bioaktif steroid pada berbagai pelarut yakni *n-heksana*, *etil asetat*, serta *methanol*.

4.5.3. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang memiliki bermacam-macam efek antara lain efek antioksidan, anti tumor, anti radang, antibakteri dan anti virus. Semua flavonoid, menurut strukturnya, merupakan senyawa induk flavon yang terdapat berupa tepung putih pada tumbuhan *Primula*, dan semuanya mempunyai sejumlah sifat yang sama. Saat ini dikenal sekitar 20 jenis flavonoid Menurut (Parubak. 2013) senyawa flavonoid disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dan dalam responsnya terhadap infeksi oleh mikroorganisme, sehingga tidak mengherankan apabila senyawa ini efektif sebagai senyawa antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme.. Flavonoid terutama berupa senyawa yang larut dalam air. Flavonoid berupa senyawa fenol, karena itu warnanya berubah bila di tambah basa atau amoniak, jadi flavonoid mudah dideteksi pada kromatogram atau dalam larutan.

Berdasarkan Tabel 4 uji fitokimia menunjukkan bahwa senyawa flavonoid dijumpai pada semua sampel uji pada ekstrak gonad maupun pelarut. Seperti hasil penelitian (Akerina. 2015) teridentifikasi senyawa flavonoid pada pelarut *n-heksana* dan *etil asetat*. Namun pada sampel uji, senyawa ini dijumpai pada semua bentuk pelarut, alasannya karena flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar. Seperti yang diungkapkan oleh (Akerina. 2015) bahwa Flavonoid

merupakan salah satu senyawa fenol yang bersifat polar sehingga larut dalam pelarut-pelarut polar seperti metanol, etanol, butanol dan aseton.

4.5.4. Saponin

Saponin membentuk larutan koloidal dalam air dan membentuk busa yang mantap jika dikocok dan tidak hilang dengan penambahan asam. (Septiadi. 2013) menyatakan bahwa senyawa yang berkontribusi sebagai anti jamur adalah saponin dengan mekanisme menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel jamur sehingga permeabilitasnya meningkat. Keberadaan saponin terdeteksi secara kualitatif pada ketiga ekstrak gonad bulu babi mengindikasikan potensi ekstrak sebagai senyawa anti jamur Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tumbuhan tingkat tinggi.

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan Senyawa bioaktif saponin teridentifikasi pada ekstrak gonad dalam pelarut dengan *methanol dan n-hexane* sedangkan pada sampel utuh tidak dijumpai pada semua pelarut. Dari hasil penelitian (Akerina. 2015) juga teridentifikasi senyawa saponin pada pelarut n-heksana, etil asetat dan metanol. Penelitian (Tarman .2012) hanya dijumpai pada jenis pelarut metanol saja, sedangkan pada n-heksana, etil-asetat tidak dijumpai.

4.5.5. Fenol Hidrokuinon

Fenol meliputi berbagai senyawa yang berasal dari tumbuhan dan mempunyai ciri-ciri yang sama yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar. Selain itu, juga terdapat fenol monosiklik sederhana, fenilpropanoid dan kuinon fenolik. Menurut (Akerina. 2015) Senyawa fenol-hidrokuinon teridentifikasi pada ekstrak etil asetat. Senyawa fenol (asetonitril) lebih tinggi pada gonad bulu babi dibandingkan dengan saluran pencernaan.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan senyawa bioaktif Fenol Hidrokuinon pada ekstrak utuh dalam pelarut dengan *methanol dan n-hexane* sedangkan pada sampel gonad tidak dijumpai pada semua pelarut. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Mamelona. 2011) yakni senyawa fenol (asetonitril) lebih tinggi pada gonad bulu babi dibandingkan dengan saluran pencernaan. Pada penelitian

(Akerina. 2015). ekstrak dengan pelarut n-hexane teridentifikasi senyawa bioaktif diantaranya Flavonoid, Steroid, Triterpenoid, serta saponin. Sedangkan pada ekstrak dengan pelarut metanol teridentifikasi senyawa bioaktif diantaranya Alkaloid, Steroid, Triterpenoid, serta saponin.

4.6. Analisis Antioksidan bulu babi *diadema savignyi*

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat memperlambat atau mencegah proses oksidasi bila bereaksi dengan radikal bebas (Praptiwi *et al.*, 2006). Menurut (Khanahmadi *et al.*, 2010) senyawa-senyawa alami yang dapat berpotensi sebagai antioksidan antara lain senyawa tokoferol, karotenoid, asam askorbat, fenol, dan flavonoid.

Tabel 5 Hasil uji aktivitas antioksidan larutan Asam askorbat

Sampel	% Inhibisi			IC ₅₀ (ppm)
	2 ppm	4 ppm	8 ppm	
UC-100	33,62	57,23	85,53	3,92

Tabel 6 Hasil uji aktivitas antioksidan

Sampel	% Inhibisi			IC ₅₀ (ppm)
	200 ppm	400 ppm	800 ppm	
Gonad metanol	4,32	9,27	19,03	2661

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan 4 sampel yang berbeda yaitu gonad *hexane*, utuh *hexane*, gonad metanol, utuh metanol. Hasil pengujian antioksidan menunjukkan adanya potensi sebagai antioksidan yaitu gonad metanol dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi sangat mempengaruhi persen inhibisi. Persen inhibisi tertinggi pada konsentrasi 800 ppm yaitu 19,03 sedangkan terendah pada konsentrasi 200 ppm yaitu 4,32. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Hanani *et al.*, 2005), yang menyatakan bahwa persentase penghambatan (persen inhibisi) terhadap aktivitas radikal bebas akan ikut meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Aktifitas senyawa antioksidan pada Pada Tabel 6 menunjukkan LC₅₀ (ppm) sebesar 2661

ppm dibandingkan UC-100 pada Tabel 5 LC₅₀ sebesar 3,92 ppm jauh lebih kuat. Sampel gonad metanol termasuk aktifitas antioksidan yang lemah karena LC₅₀ melebihi 1000 ppm. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 0,05 mg/ml dan kuat apabila nilai IC₅₀ antara 0,05-0,10 mg/ml, sedang apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 0,10-0,15 mg/ml, dan lemah apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 0,15-0,20 mg/ml (Molyneux, 2004).

Aktivitas antioksidan ekstrak gonad metanol bulu babi tergolong rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pengujian aktivitas antioksidan masih berupa ekstrak kasar. Hasil penelitian (Shankarlal *et al.*, 2011) ekstrak kasar pada jenis bulu babi *Salmacis virgulata* memiliki kemampuan antioksidan yang rendah sedangkan pada ekstrak pigmen memiliki kemampuan aktivitas antioksidan yang tinggi. Hasil penelitian (Qin *et al.*, 2011) menunjukkan bahwa kandungan pigmen pada bulu babi *Strongylocentrotus nodus* berpotensi sebagai antioksidan karena mengandung naphthoquinone dengan gugus spinochrome B, E dan D.

BAB V

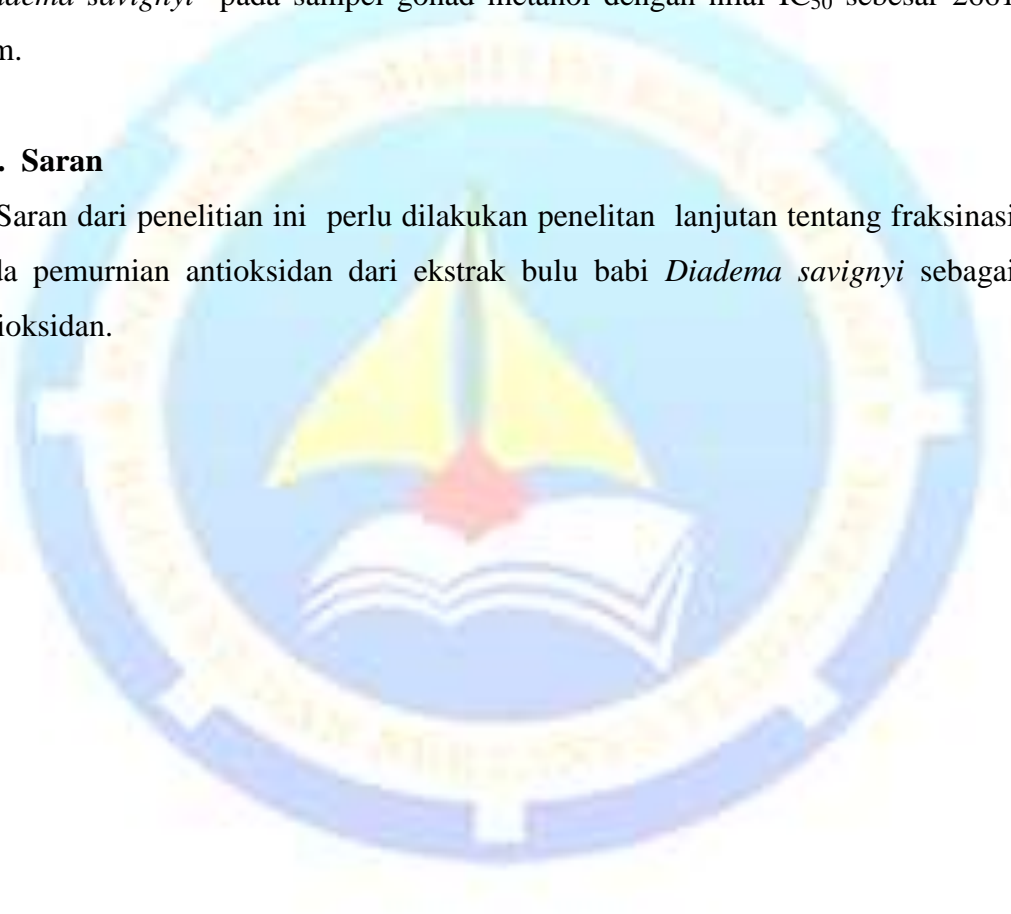
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Karakterisasi bulu babi *Diadema savignyi* rendemen yakni cangkang 42,62%, duri 18,07%, jeroan 10% gonad 12%, dan bagian lainnya 17,31 %. Kandungan kadar abu diketahui sebesar 19.65%, kadar lemak sebesar 16.73%, kadar air sebesar 71.23%, dan protein sebesar 33.16%. Antioksidan ekstrak bulu babi *Diadema savignyi* pada sampel gonad metanol dengan nilai IC₅₀ sebesar 2661 ppm.

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang fraksinasi pada pemurnian antioksidan dari ekstrak bulu babi *Diadema savignyi* sebagai antioksidan.



DAFTAR PUSTAKA

- Afifudin , Isna K, 2014. Profil Asam Lemak dan Asam Amino Gonad Bulu Babi, . Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.Bogor.
- Anwar. C.,2015.Bioekologi Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Laut Teluk Dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan. Jurnal UMRAH. Universitas Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1980. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Inc. Arlington,216 halaman
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Inc. Arlington.,150 halaman
- Akerina, Febrin. O.,2015. Eksplorasi Senyawa Antimikroba Dan Antioksidan Dari Bulu Babi (*Diadema Setosum*), [Skripsi],Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.Bogor
- Ansel,H.C., (1989). Pengantar Bentuk sediaan Farmasi. Edisi 4. UI Press. Jakarta. 147 Halaman.
- Apriandi, A. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Keong Ipong-Ipong (*Fasciolaria salmo*),Bogor.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.Bogor
- Aprilia, Hilda Ayu, 2012. Uji Toksisitas Ekstrak Kloroform Cangkang dan Duri Landak Laut (*Diadema setosum*) terhadap Mortalitas *Nauplius Artemia sp.*,Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro.Semarang.
- Aziz, A, 1987. makanan dan cara makan berbagai jenis bulu babi. Jurnal Osean .12 (4) : 49 halaman.
- Birkeland, 1989. The Influence of Echinoderms on Coral Reef Communities. In : Echinoder.m Studies 3 (Jangoux, M. and J.M. Lawrence, eds.). Balkema, Rotterdam:1-79.
- Bernardi APM, Lopez-Alarcon C, Aspee A, Rech S,Poser GLV, Bride R, Lissp E. 2007. Antioxidant activity of \square avonoids isolated from *Hypericum ternum*. Journal of the Chilean Chemical Society 52(4):1326-1329.
- Darwis S.A. dan Achmad B., 2001. Kimia Organik Bahan Alam Laut. Universitas Terbuka. Jakarta.

- Fauzan,A.L.2015. Aktivitas Antioksidan Pada Formula Tablet Teripang Keling (Holothuria atra).[Skripsi] Institut Pertanian Bogor.
- Hanani E, Mun'im A, Sekarini R., 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons Callyspongia spdari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2(3):127-133.
- Hamsah. 2005. Pengaruh Kadar Protein Pada Pakan Buatan Terhadap Produksi Gonad Bulu Babi Tripneustes gratilla. *Jurnal hasil Penelitian Dosen Muda dan Studi Kajian Wanita. Jurusan Perikanan Universitas Haluoleo.*
- Hammer H, Hammer B, Watts S, Lawrence A, Lawrence J. 2006. The effect of dietary protein and carbohydrate concentration on the biochemical composition and gametogenic condition of the sea urchin *Lytechinus variegatus*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.* 334(1):109-121.
- Harborne, J. B., 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.* Institut Teknologi Bandung, Bandung. (diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro.
- Khanahmadi, M., Rezazadeh, S. H. & Taran, M., 2010, In vitro antimicrobial and antioxidant properties of *Smyrnum cordifolium boiss.* (Umbelliferae) extract, *Asian Journal of Plant Sciences*, 9 (2), 99-103.
- Khatab RMA, Ali AE, El-Nomary B, Temraz TA. 2008. Screening for antibacterial and antifungal activities some selected marine organisms of the Suez Canal and Red Sea. *Egypt J Exp Biol (Zool)* 4(8): 223-228.
- Kesuma .S., dan Rina .Y.,*Antioksidan alami dan sintetik.cetakan 1. Padang : Andalas university press.2015*
- Kro A., Mooi R., 2013. eds. "Diadema savignyi (Audouin 1829)". *Dunia Echinoidea Database. Dunia Register Kelautan Spesies. Diperoleh 2013/11/23.*
- Lenny S. 2006. *Senyawa flavonoida, fenilpropanoida dan alkaloida.* Medan: Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- Lehninger.,1982.*Dasar-dasar Biokimia Jilid 1.Erlangga: Jakarta. 256 halaman.*
- Masdudin, I., 2010. *Mengungkap Pesona Alam Laut.* Talenta Pustaka Indonesia: Banten.
- McAlister,J . S.,& Moran,A. L., (2012). Relationships among Egg Size, Composition, and Energy: a Comparative Study of Geminate Sea Urchins. *Journal of Pone* ,7(7), 1-9.

- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Dyhenylpicrylhydrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journals Science and Technology*, 26:211-219
- Mukhriani., 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
- Nurfadilah, 2013. Uji Bioaktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Lamun Dari Kepulauan Spermonde, Kota Makasar.
- Praptiwi, Dewi, P. & Harapini, M., 2006, Nilai Peroksida dan Aktivitas AntiRadikal Bebas Diphenyl Dicril Hydrazil Hydrate (DPPH) ekstrak metanol Knema laurina, *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(1), 32 –36.
- Pranoto, E.N.,Widodo,F.M.,dan Delianis P. (2012). Kajian Aktivitas Bioaktif Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan bioteknologi hasil Perikanan*.
- Parubak,A. S., 2013. Senyawa Flavonoid Yang Bersifat Antibakteri Dari Akway (*Drimys beccariana*.Gibbs). *Jurnal Penelitian. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Papua*.
- Prabowo TT. 2009. Uji aktivitas antioksidan dari keong matah merah (*Cerithidea obtusa*) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Qin, Lee et. Al., 2011. Preparation and Antioxidant Activity of Enzimatic Hydrolysates from Purple Sea Urchin (*Strongylocentrotus nudus*) Gonad. *Food Science and Technology Elsevier Journal*. 44 (2011) : 1113 – 1118
- Quinn, R. J., 1988. *Chemistry of Aqueous Marine Extracts: Isolation Techniques in Bioorganic Marine Chemistry*, Vol. 2. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Romansyah, Y., 2011. Kandungan Senyawa Bioaktif Antioksidan Karang Lunak *Sarcophyton* sp. Alami dan Transplantasi di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Roslita,I.2000.Pengaruh Garam Dan Gula Dan Lama Permentasi Terhadap Mutu Pasta Permentasi Gonad Bulu Babi *Echinotrix Clamaris*. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor.
- Saparinto, C. 2003. Bintang laut bulu babi dapat tekan kolesterol. Tersedia pada: <http://www.suaramerdeka.com/harian/0303/01/ragam2.html>. [2014 Maret 6].

- Septiadi, T., Pringgenies, D., Radjasa ,OK., 2013. Uji fitokimia dan aktivitas antijamur ekstrak teripang keling (*Holothuria atra*) dari pantai Bandengan Jepara terhadap jamur *Candida albicans*. *Journal of Marine Research*. 2 (2):76-84.
- Susanti, M., 2012. Studi Biologi Bulu Babi (*Echinoidea*) Diperairan Teluk dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal UMRAH*. Universitas Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Suwignyo ,S., 2005. *Avertebrata Air Jilid 1*. Penebar Swadaya, Jakarta. 193 halaman.
- Tarman. K, Hana. N. P, Iriani. S , Meydia, Yogiara , Jae. K. H. 2012. Bioactive Compound and Antimicrobial Activities of Sea Star *Culcita schmideliana* Extract. *Jurnal JPHPI* 2012, Volume 15 Nomor 3. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wijaksana, E. I. K. 2013. Daya Antibakteri Ekstrak Propolis Apis *Mellifera* Spp. Terhadap Bakteri Campur Karies Dentin Profunda. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Bhm Surabaya. Surabaya.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*, M-Brio Press. Bogor. 256 halaman.
- Valentine, J. F. dan K. L. Heck. 1991. The Role of Sea Urchin Grazin Regulating Subtropical Seagrass Meadows: Evidence from Field Manipulations in Northern Gulf of Mexico. *J. Experiment Marine Biology Ecology*, 154:215-230.

DATA KARAKTERISASI DAN MORFOMETRIK					DATA KARAKTERISASI DAN MORFOMETRIK	
NO	BERAT BADAN	DIAMETER	CANGKANG	DURI	NO	NO
1	117.3	7	64.1	24.6	41	40.4
2	92.5	6.5	39.9	21.2	28.16	26.74
3	87.3	6.5	33.5	19.22	23.496	21.36
4	100.8	8	48.9	15.4	50.9	50.9
5	148.6	8.5	63.6	28.1	39.12	35.24
6	103.9	6.5	42.1	27.6	31.64	29.78
7	144.3	8	52.2	24.2	29.83	24.06
8	97	7	44.4	18.3	25.34	22.14
9	94.5	7	43.4	20.7	26.61	23.84
10	113.8	8	41.6	14.3	18.46	12.1
11	81.2	6.5	47.3	12.9	22.75	19.74
12	94.6	6.5	56.1	22.3	32.93	31.14
13	152.8	8	38.1	19	15.37	5.1
14	75.9	7	41.4	22.4	26.83	25.06
15	122.1	7	61.7	20.14	30.152	25.14
16	132.7	8	48.6	28.8	29.27	23.42
17	122.7	7.5	38.7	14.2	13.14	4.18
18	77.6	7.5	52.6	24.5	32.44	31.24
19	112.8	7	37.9	18.1	15.95	8.28
20	87	7	49.1	18.6	10.5	18.2
21	116.6	7.5	34.9	19.3	8.3	7.15

2. HASIL UJI PROKSIMAT

No	Parameter Analisis	HASIL (%)		Metode Uji
		I	II	
1	Abu	19,84	19,46	SNI 01-2891-1992 Butir 6.1
2	Lemak	16,93	16,52	SNI 01-2891-1992 Butir 8.1
3	Protein	33,16	33,16	SNI 01-2891-1992 Butir 7.1

3. HASIL UJI FITOKIMIA

JENIS FITOKIMIA		Ekstrak gonad dalam pelarut		Utuh dalam pelarut	
		Methanol	n-hexan	Methanol	n-hexan
Alkaloid	Drangendraf	+	-	+	+
	Meyer	-	+	-	-
	Wagner	-	-	-	-
Steroid		+	+	-	+
Flavonoid		+	+	+	+
Saponin		+	+	-	-
Fenol		-	-	+	+

4.. HASIL EKSTRAKSI

Rendemen \longrightarrow utuh metanol $\frac{0,712 \text{ gr}}{30 \text{ gr}} \times 100\% = 2,37 \%$

Rendemen \longrightarrow gonad metanol $\frac{2,961 \text{ gr}}{30 \text{ gr}} \times 100\% = 9,87 \%$

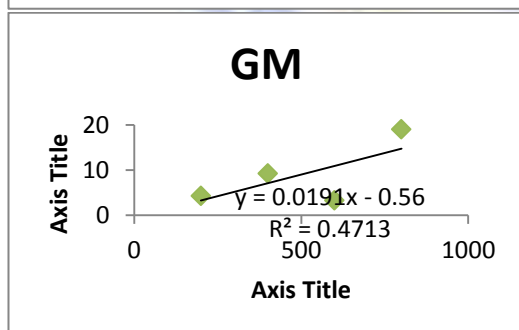
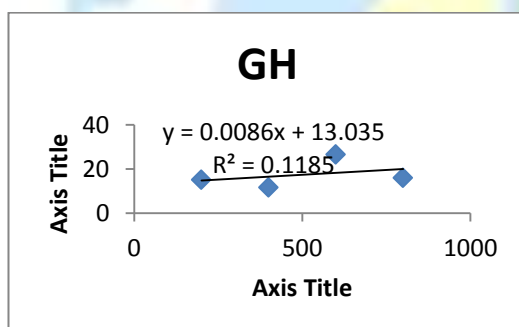
Rendemen \longrightarrow Utuh hexane $\frac{0,958 \text{ gr}}{30 \text{ gr}} \times 100\% = 3,19\%$

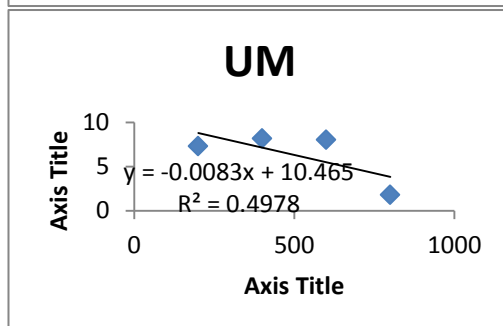
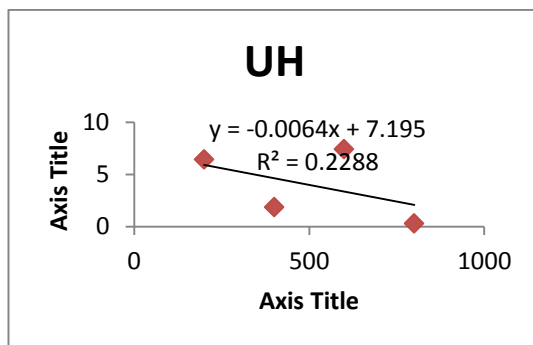
Rendemen \longrightarrow gonad hexane $\frac{1,819 \text{ gr}}{30 \text{ gr}} \times 100\% = 6,06 \%$



5.HASIL ANTIOKSIDAN

SAMPEL	KONSENTRASI	ABSORBANSI 1	ABSORBANSI 2	JUMLAH
GH	200 ppm	0,966	0,898	0,932
GH	400 ppm	0,932	0,874	0,903
GH	600 ppm	0,965	1,084	1,024
GH	800 ppm	0,923	0,954	0,938
UH	200 ppm	0,873	0,850	0,861
UH	400 ppm	0,833	0,815	0,824
UH	600 ppm	0,866	0,872	0,869
UH	800 ppm	0,830	0,795	0,812
GM	200 ppm	0,770	0,779	0,774
GM	400 ppm	0,728	0,740	0,734
GM	600 ppm	0,784	0,780	0,782
GM	800 ppm	0,646	0,665	0,665
UM	200 ppm	0,879	0,858	0,868
UM	400 ppm	0,875	0,875	0,875
UM	600 ppm	0,891	0,858	0,874
UM	800 ppm	0,824	0,815	0,819
BLANKO				0,809





% inhibisi gonad metanol

$$200 \text{ ppm} = \frac{0,809 - 0,774}{0,809} \times 100\% = 4,32\%$$

$$400 \text{ ppm} = \frac{0,809 - 0,734}{0,809} \times 100\% = 9,37\%$$

$$600 \text{ ppm} = \frac{0,809 - 0,782}{0,809} \times 100\% = 3,33\%$$

$$800 \text{ ppm} = \frac{0,809 - 0,655}{0,809} \times 100\% = 19,03\%$$

LC50 GONAD METANOL

$$y = 0,019 \times 0,56$$

$$50 = 0,019 \times 0,56$$

$$50 + 0,56 = 0,019 \times$$

$$x = \frac{50,56}{0,019}$$

$$x = 2661$$

PROSES PENGAMBILAN SAMPEL BULU BABI (*Diadema Savignyi*)
DI PERAIRAN PULAU BINTAN



PROSES PENIMBANGAN, PENGUKURAN DAN PEMISAHAN
BULU BABI (*Diadema Savignyi*)



PROSES PENGUJIAN KANDUNGAN BULU BABI (*Diadema Savignyi*)



