

**IDENTIFIKASI EFEK ANALGESIK EKSTRAK ALGA COKLAT**

*Padina sp. PADA MENCIT (*Mus musculus*)*

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar*

*Sarjana Kedokteran Gigi*



**Siti Nur Asriani Zakaria**

**J111 12 121**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2015**

**IDENTIFIKASI EFEK ANALGESIK EKSTRAK ALGA COKLAT**

*Padina sp. PADA MENCIT (*Mus musculus*)*

**SKRIPSI**

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin  
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

**Oleh:**

**Siti Nur Asriani Zakaria**

**J111 12 121**

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

**2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp.* pada  
Mencit (*Mus musculus*)  
Oleh : Siti Nur Asriani Zakaria /J.111.12.121

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 27 Agustus 2015

Oleh :

Pembimbing

UNIVERSITAS HASANUDDIN

  
drg. Baharuddin M. Renggang, Sp. Ort

NIP. 196912312005011014

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin

  
Dr. drg. Baharuddin Thalib, M.Kes, Sp.Prost

NIP. 196408141991031002

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum dibawah ini

Nama : Siti Nur Asriani Zakaria

Nim : J111 12 121

Judul Skripsi : Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp.* pada Mencit  
(*Mus musculus*)

Menyatakan bahwa Judul Skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Unhas

Makassar, 10 Agustus 2015

Staf Perpustakaan FKG-UH



# IDENTIFIKASI EFEK ANALGESIK EKSTRAK ALGA COKLAT

## *Padina sp.* PADA MENCIT (*Mus musculus*)

Siti Nur Asriani Zakaria

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Analgesik adalah bahan atau obat yang dapat mengurangi atau menghilangkan rasa nyeri. Alga coklat *Padina sp.* mempunyai kandungan senyawa aktif yang diduga mempunyai efek analgesik yaitu flavonoid.

**Tujuan:** untuk mengetahui efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit (*Mus musculus*).

**Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Dalam penelitian ini digunakan metode *Writhing test* (metode geliat) pada 24 ekor mencit betina, dibagi dalam 4 kelompok, yaitu kelompok I sebagai kontrol negatif diberikan Na CMC 1%, kelompok II sebagai kontrol positif diberikan parasetamol, kelompok III (dosis I) diberikan ekstrak alga coklat *Padina sp.* 250 mg/kg BB mencit dan kelompok IV (dosis II) diberikan ekstrak alga coklat *Padina sp.* 500 mg/kg BB mencit. Masing-masing kelompok diberikan bahan uji secara oral, 45 menit kemudian diinduksi dengan asam asetat 0.05% secara intraperitoneal, setelah 5 menit diamati dan dihitung jumlah geliat dengan interval lima menit selama 25 menit. Analisis statistik yang dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA.

**Hasil:** Penelitian menunjukkan bahwa kelompok perlakuan positif ( $5.36 \pm 1.37$ ) memiliki jumlah rata-rata geliat yang sangat rendah dibandingkan kelompok perlakuan negatif ( $12.30 \pm 4.72$ ), dosis I ( $6.60 \pm 2.59$ ) dan dosis II ( $5.67 \pm 1.88$ ). Pada kelompok ekstrak *Padina sp.* dapat dilihat bahwa memiliki efek analgesik yang dilihat dari lebih sedikitnya jumlah geliat dibandingkan dengan kontrol negatif (Na CMC 1%). Ekstrak *Padina sp.* 500 mg menunjukkan efek analgesik yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak *Padina sp.* 250 mg.

**Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa alga coklat *Padina sp.* memiliki efek analgesik.

**Kata kunci:** analgesik, alga coklat, *Padina sp.*, *Writhing*

## **IDENTIFICATION EFFECT OF ANALGESIC EXTRACT BROWN SEAWEED**

### ***Padina sp. ON MICE (Mus musculus)***

Siti Nur Asriani Zakaria

*Dentistry Faculty of Hasanuddin University*

#### **ABSTRACT**

**Background:** Analgesics are substances or drugs that can reduce or eliminate pain. Brown algae *Padina sp.* having an active compound content which have analgesic effect of flavonoid.

**Purpose:** to determine the analgesic effect of extracts of brown algae *Padina sp.* in mice (*Mus musculus*).

**Methods:** This study is an experimental laboratory. In this study used writhing test method (stretching method) in twenty four female mice were divided into 4 groups: group I as negative control given Na CMC 1%, group II as positive control given paracetamol, group III (dose I) given extract brown algae *Padina sp.* 250 mg / kg BW in mice and group IV (dose II) given extract of brown algae *Padina sp.* 500 mg / kg BW in mice. Each group was given the test material orally, 45 minutes later induced by acetic acid 0.05% intraperitoneally, after 5 minutes was observed and calculated the amount of stretching at intervals of five minutes for 25 minutes. Statistical analyzes were performed using ANOVA test.

**Results:** The study showed that positive groups ( $5.36 \pm 1.37$ ) has the average amount of writhing is very low compared to negative groups ( $12.30 \pm 4.72$ ), dose I ( $6.60 \pm 2.59$ ) and dose II ( $5.67 \pm 1.88$ ). Extract *Padina sp.* groups showed that have effect analgesic seen from over the least amount of stretching compared with negative controls (Na CMC 1%). Extract *Padina sp.* 500 mg showed a better analgesic effect compared with extract of *Padina sp.* 250 mg.

**Conclusion:** Based on research results, it can be concluded that the brown alga *Padina sp.* has an analgesic effect.

**Keywords:** analgesic, brown algae, *Padina sp.*, writhing

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa tercurahkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena rahmat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Identifikasi efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit (*Mus musculus*)”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari masa perkuliahan sampai pada masa penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua tersayang dan tercinta, Ayahanda **Zakaria Aرسال** yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa kepada anaknya dan Ibunda **Siti Saodah** tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi, semangat, doa, nasehat, dan selalu mendampingi penulis selama membuat skripsi ini. Serta saudara penulis **Ardian Zakaria** yang selalu menemani dan memberikan dukungan kepada penulis.
2. **Dr. drg. Bahruddin Thalib, M.kes., Sp. Pros** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
3. **drg. Baharuddin M. Ranggung, Sp. Ort** selaku dosen pembimbing yang telah mendampingi penulis dalam menyusun skripsi ini untuk membimbing, mengarahkan dan memberi nasehat kepada penulis dalam membuat skripsi ini.

4. **Dr. drg. Susilowati, SU** selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan dukungan dan arahan kepada penulis dari awal sampai menyelesaikan jenjang studi.
5. **Abdul Rahim, S.Si., M.si., Apt.** selaku Kepala Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin serta seluruh asisten Laboratorium Fitokimia dan Biofarmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah membantu penelitian dalam pembuatan skripsi ini serta **Kak Adi** yang telah banyak membantu dalam proses analisis data penelitian ini.
6. **Staf Dosen Bagian Oral Biologi dan seluruh Staf Dosen dan Pegawai** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin atas segala bantuan, ilmu dan didikannya selama ini.
7. Sahabat dan saudari penulis **Dwi Fitrah Ariani, Siska Putri Utami Said Dian Mustika Hamid, Sarah Eva Chalid, Jung Zahra Ramlan, Citra Jasmin Cangara dan Andi Riska Ulfasari** yang selalu menemani dalam senang maupun susah serta memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman tim **Sargosse** bagian “**Oral Biologi**”, **A. Istiyulianingsih, Dwi Fitrah, Siti Mutmainnah, Suci Amalia, Zulfitri Jahili, Aryan, Andi Syamsul Alam, Rizki Amaliyah, Nur Wahida, Ikramullah Mahmuddin** yang berjuang bersama-sama dalam senang maupun susah serta memberikan bantuan, keceriaan, dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Serta **Amira Anthonysz** yang tiba-tiba membuat dan berpartisipasi dalam pohon penelitian bersama sehingga kebersamaan tim sargosse semakin erat.



9. Kepada saudari **Zulfitri Jahili**, teman satu pembimbing skripsi yang selalu menemani, mendengar keluh kesah penulis, memberikan semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis selama proses pembuatan skripsi ini.
10. Teman-teman **Mastikasi 2012** atas dukungan penuh, pertolongan dan semangat yang terus diberikan kepada penulis.
11. Teman-teman pengurus **Badan Eksekutif Mahasiswa periode 2014-2015**.
12. Warga desa **Punaga** dan **PPLH Puntondo** yang telah membantu dalam pengadaan sampel dalam penelitian ini.
13. Kepada seluruh Saudara dan Saudariku **Ruth Dea Sarah, Eli Tri Lestari, Nurwahida Latief, Hasni, Vivi Afriani, Sitti Wulandari, Bu Hartina, Agung Danan Jaya, Soekarno Hatta dan Wahid Hasyim** yang selalu menghibur dan mengisi hari-hari penulis selama KKN-PK angkatan 50 di **desa Bonto Bulaeng, Bantaeng**.

Dalam Penulisan skripsi ini penulis merasa masih banyak kekurangan-kekurangan baik pada teknis penulisan maupun materi, mengingatkan kemampuan yang dimiliki penulis. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan demi penyempurnaan pembuatan skripsi ini. Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Makassar, 25 Agustus 2015

Siti Nur Asriani Zakaria

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
SAMPUL DALAM .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Hipotesis Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analgesik .....	5
2.1.1 Definisi .....	5
2.1.2 Penggolongan .....	5
2.1.2.1 Analgesik perifer (non-narkotik) .....	5
2.1.2.1 Analgesik Narkotik .....	6
2.2 Alga .....	7
2.2.1 Definisi Alga .....	7
2.2.2 Sejarah Alga .....	7
2.2.3 Kandungan Alga .....	8
2.2.4 Taksonomi Alga .....	13
2.2.5 Morfologi Alga .....	14
2.2.6 Klasifikasi Alga .....	16
2.2.6.1 Alga Merah .....	16
2.2.6.1 Alga Coklat .....	18
2.2.6.2 Alga Hijau .....	23
2.2.7 Habitat dan Susunan Tubuh Alga .....	24
2.2.8 Perkembangbiakan Alga .....	26
2.2.9 Manfaat Alga .....	27
2.3 Mencit ( <i>Mus musculus</i> ).....	30

BAB III KERANGKA KONSEP	
3.1 Kerangka konsep penelitian .....	34
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis penelitian .....	35
4.2 Rancangan penelitian .....	35
4.3 Tempat dan waktu penelitian .....	35
4.3.1 Tempat penelitian .....	35
4.3.2 Waktu penelitian .....	35
4.4 Variabel penelitian .....	35
4.4.1 Variabel menurut fungsinya .....	35
4.4.2 Variabel menurut skala pengukurannya .....	35
4.5 Definisi operasional variabel .....	36
4.6 Populasi dan sampel penelitian .....	36
4.7 Alat dan bahan penelitian .....	36
4.8 Prosedur penelitian .....	37
4.9 Alat ukur dan pengukuran .....	40
4.10 Analisis data .....	40
4.11 Alur penelitian.....	41
BAB V HASIL PENELITIAN .....	42
BAB VI PEMBAHASAN .....	46

BAB VII PENUTUP .....	50
7.1 Kesimpulan .....	50
7.2 Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
SURAT PERNYATAAN .....	54
LAMPIRAN .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil identifikasi efek analgesik .....	43
Tabel 5.2 Perbandingan efek analgesik .....	44
Tabel 5.3 Jumlah rata-rata kumulatif geliat .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Sargassum sp.</i> .....	20
Gambar 2.2 <i>Hormophysa sp.</i> .....	21
Gambar 2.3 <i>Padina sp.</i> .....	22
Gambar 2.4 <i>Turbinaria sp.</i> .....	23
Gambar 2.5 Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi penelitian .....	56
Lampiran 2 Surat keterangan kelayakan etik ( <i>ethical clearance</i> ) .....	61
Lampiran 3 Surat penugasan dan izin penelitian .....	63
Lampiran 4 Surat penyelesaian penelitian .....	68
Lampiran 5 Surat penugasan seminar skripsi dan daftar hadir .....	71
Lampiran 6 Lembar konsultasi bimbingan skripsi .....	74
Lampiran 7 Analisis data .....	76



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Obat analgesik, antipiretik serta obat antiinflamasi nonsteroid (AINS) merupakan salah satu obat yang banyak diresepkan dan digunakan tanpa resep dokter. Obat-obat ini memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping.<sup>1</sup>

Analgesik adalah bahan atau obat yang digunakan untuk menekan atau mengurangi rasa sakit atau nyeri tanpa menyebabkan hilangnya kesadaran. Menurut Mutschler, analgesik adalah senyawa yang dalam dosis terapeutik meringankan atau menekan rasa nyeri, tanpa memiliki kerja anestesi umum.<sup>2</sup>

Nyeri merupakan mekanisme untuk melindungi tubuh terhadap suatu gangguan dan kerusakan di jaringan seperti peradangan, infeksi jasad renik dan kejang otot dengan pembebasan mediator nyeri yang meliputi prostaglandin, bradikinin, serotonin, histamin, ion kalium dan asetilkolin. Nyeri permukaan dapat terjadi apabila ada rangsangan secara kimiawi, fisik, mekanik pada kulit, mukosa, dan akan terasa nyeri di daerah rangsang.<sup>3</sup>

Nyeri pertama terbentuk setelah tertusuk pada kulit dan cepat hilang setelah berakhirnya rangsang dengan pembebasan mediator nyeri yaitu bradikinin, serotonin, histamin, ion kalium dan asetilkolin. Nyeri kedua bersifat membakar yang lambat hilang dengan pembebasan prostaglandin sebagai mediator yang spesifik untuk nyeri yang berlangsung lama. Obat analgetik merupakan kelompok obat yang memiliki aktivitas

mengurangi rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran.<sup>3</sup> Dengan demikian, dilakukan penelitian untuk mencari terapi alternatif yang memberikan efek analgesik dan mempunyai efek samping ringan, yaitu dengan menggunakan obat herbal.

Dalam dekade terakhir ini, banyak penelitian yang ditujukan untuk pengembangan tumbuhan sebagai sumber bahan obat. Untuk memenuhi keperluan perawatan kesehatan dasar, diperkirakan sekitar 75%-80% penduduk desa di dunia menggunakan bahan obat yang berasal dari tumbuhan dan sekitar 28% dari tumbuhan di bumi telah dipakai sebagai bahan obat tradisional.<sup>4,5</sup>

Prinsip *back to nature* semakin populer pada era moderen ini. Masyarakat meyakini hidup lebih sehat dengan pemanfaatan bahan-bahan alami. Demikian pun dalam dunia kesehatan, dengan kemajuan ilmu pengetahuan, justru banyak orang beralih ke pengobatan tradisional. Efek samping obat-obatan kimia yang sering kali menimbulkan masalah baru yang lebih berat, menjadi salah satu penyebab berkembangnya pengobatan secara tradisional ini.<sup>6</sup>

Indonesia dikenal sebagai negara maritim dengan panjang pantai sekitar 81.000 km, memiliki kawasan laut yang mengandung sumberdaya hayati yang sangat besar dan keanekaragaman tinggi. Salah satu sumberdaya hayati laut yang sangat potensial untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis tinggi adalah rumput laut. Rumput laut atau *seaweed* secara ilmiah dikenal dengan istilah ganggang atau alga.<sup>7</sup>

Rumput laut merupakan tanaman tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan susunan kerangka seperti akar, batang dan daun. Berdasarkan pigmen yang dikandungnya, rumput laut terdiri dari empat kelas, yaitu *Rhodophyceae* (alga merah),

*Phaeophyceae* (alga coklat), *Chlorophyceae* (alga hijau) dan *Cyanophyceae* (alga hijau-biru). Rumput laut juga dikelompokkan berdasarkan senyawa kimia yang dikandungnya, sehingga dikenal rumput laut penghasil karaginan (*karaginofit*), agar (*agarofit*) dan alginat (*alginofit*).<sup>8</sup>

Beberapa jenis alga coklat juga ditemukan tumbuh di perairan Indonesia, yaitu *Sargassum binderi*, *Sargassum duplicatum*, *Sargassum echinocarpum*, *Sargassum plagyophyllum*, *Sargassum polycystum*, *Sargassum crassifolium*, *Turbinaria ornate*, *Turbinaria conoides*, *Turbinaria decurrens*, *Hormophysa triquetra* dan *Padina australis*.<sup>9</sup>

Alga coklat *Padina sp.* memiliki kandungan berbagai senyawa bioaktif terutama polifenol. Senyawa polifenol, seperti flavonoid, tanin, dan asam fenolik umumnya ditemukan pada tanaman telah dilaporkan memiliki beberapa efek biologis, termasuk aktivitas antioksidan. Menurut Attaway dan Zaborsky mengatakan bahwa adanya senyawa flavonoid telah menunjukkan aktivitas analgesik.<sup>10,11,12</sup> Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian tentang efek analgesik pada alga coklat *Padina sp.* yang akan dilakukan pada mencit (*Mus musculus*).

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka hal yang harus dipertimbangkan dalam penelitian ini adalah apakah ada efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit (*Mus musculus*)?

### **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

Dari permasalahan yang diangkat tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan, untuk mengetahui efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit (*Mus musculus*).

### **1.4 HIPOTESIS PENELITIAN**

Ada efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit (*Mus musculus*).

### **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

1. Manfaat bagi peneliti adalah untuk mendapatkan pengalaman meneliti dan menambah wawasan serta pengetahuan mengenai efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit.
2. Manfaat akademik penelitian ini adalah menambah informasi ilmiah mengenai alga coklat sebagai analgesik.
3. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai pertimbangan dalam menambahkan ekstrak alga coklat sebagai salah satu bahan yang digunakan di klinik dokter gigi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Analgesik**

##### **2.1.1 Definisi**

Analgesik atau obat penghalang nyeri adalah zat-zat yang mengurangi atau menghalau rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran (perbedaan dengan anestetika umum).<sup>13</sup>

##### **2.1.2 Penggolongan**

Atas dasar kerja farmakologisnya, analgesik dibagi dalam dua kelompok besar, yakni:<sup>13</sup>

###### **2.1.2.1 Analgesik perifer (non- narkotik)**

Analgesik perifer terdiri dari obat-obat yang tidak bersifat narkotik dan tidak bekerja sentral. Analgesik antiradang termasuk kelompok ini. Obat ini mampu meringankan atau menghilangkan rasa nyeri tanpa memengaruhi sistem saraf pusat (SSP) atau menurunkan kesadaran, juga tidak menimbulkan ketagihan. Kebanyakan zat ini berdaya antipiretis dan antiradang. Oleh karena itu, analgesik ini tidak hanya digunakan sebagai obat antinyeri, melainkan juga pada demam (infeksi virus/kuman, selesma, pilek) dan peradangan seperti rema dan encok.<sup>13</sup>

Efek samping dalam penggunaan analgesik umumnya adalah gangguan lambung-usus, kerusakan darah, kerusakan hati dan ginjal dan juga reaksi alergi kulit. Efek samping ini terjadi pada penggunaan lama atau dalam dosis tinggi.<sup>13</sup>

Secara kimiawi, analgesik perifer dapat dibagi dalam beberapa kelompok, yakni:<sup>13</sup>

- a. Parasetamol
- b. Salisilat: asetosal, salisilamida, dan benorilat
- c. Penghambat prostaglandin (NSAIDs): ibuprofen, dll
- d. Derivate-antranilat: profenazon, isopropilaminofenazon dan metamizol.
- e. Derivat-pirazolinon
- f. Lainnya: benzidamin (*Tantum*)

#### **2.1.2.2 Analgesik Narkotik**

Analggesik narkotik, kini disebut juga opioida adalah obat yang daya kerjanya meniru opioid endogen dengan memperpanjang aktivasi dari reseptor-reseptor opioid. Zat-zat ini bekerja terhadap reseptor opioid khas di SSP, hingga resepris nyeri dan respons emosional terhadap nyeri berubah (dikurangi). Analgesik narkotik khusus digunakan untuk menghalau rasa nyeri hebat, seperti fraktur dan kanker.<sup>13</sup>

Mekanisme kerja analgesik narkotik dimulai saat endorphin bekerja dengan cara menduduki reseptor-reseptor nyeri di SSP, hingga perasaan nyeri dapat diblokir. Khasiat

analgesik opioida berdasarkan kemampuannya untuk menduduki sisa-sisa reseptor nyeri yang belum ditempati endorfin. Tetapi bila analgesik tersebut digunakan terus menerus, pembentukan reseptor-reseptor baru distimulasi dan produksi endorfin di ujung saraf otak dirintangi. Akibatnya dapat terjadi kebiasaan dan ketagihan.<sup>13</sup>

## **2.2 Alga**

### **2.2.1 Definisi**

Rumput laut atau *seaweed* secara ilmiah dikenal dengan istilah alga atau ganggang. Rumput laut termasuk salah satu anggota alga yang merupakan tumbuhan berklorofil. Dilihat dari ukurannya, rumput laut terdiri dari jenis mikroskopik dan makroskopik. Jenis mikroskopik ini yang dikenal sebagai rumput laut.<sup>14</sup>

### **2.2.2 Sejarah Alga**

Alga atau yang biasa dikenal sebagai rumput laut sudah dikenal manusia sebelum abad Masehi, yaitu sekitar 2.700 tahun sebelum Masehi. Pada saat itu bangsa Cina telah mengenal serta memanfaatkan alga atau rumput laut sebagai salah satu bahan pembuatan obat-obatan tradisional.<sup>15</sup>

Sekitar 65 tahun sebelum Masehi, bangsa Romawi sudah mengenal alga. Pada saat itu, alga dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kosmetik. Perkembangan selanjutnya sejalan dengan kemajuan pengetahuan manusia yang dipelopori oleh negara-negara Eropa Barat, maka pemanfaatan rumput laut terus berkembang. Bangsa Spanyol,

Perancis, Normandia dan Inggris telah mampu memanfaatkan rumput laut sebagai bahan baku pembuatan gelas. Sedangkan Bangsa Irlandia, Norwegia, dan Skotlandia juga memanfaatkan rumput laut sebagai bahan pupuk organik.<sup>15</sup>

Pada awal abad ke-12, pemanfaatan rumput laut berkembang lagi. Rumput laut tidak hanya digunakan sebagai salah satu jenis makanan saja, atau bahan baku kosmetik, ramuan obat-obatan, industri gelas, maupun pupuk organik, tetapi berbagai industri yang mulai berkembang lebih banyak menggunakan rumput laut sebagai bahan baku industrinya.<sup>15</sup>

Alga atau rumput laut telah dikenal dan dimanfaatkan sejak dahulu, akan tetapi pendayagunaan dan usaha budidaya secara ekonomis dan teknis baru dimulai pada akhir abad ke-17. Pelopor usaha ini adalah Negara Cina dan Jepang karena kedua Negara ini telah memanfaatkan alga sejak 4.300 tahun yang lalu. Sehingga pada saat ini Negara Cina dan Jepang yang paling unggul dalam pemanfaatan alga serta usaha budidaya alga.<sup>15</sup>

### **2.2.3 Kandungan alga**

Alga atau rumput laut kaya dengan mineral yang sangat diperlukan oleh tubuh manusia. Dalam 100 gram alga terkandung karbohidrat sebesar 54,3-73,8%, protein 0,3-5,9%, kalsium, natrium, larutan ester, vitamin (vit A,B,C,D,E), serta kadar yodium yang cukup tinggi.<sup>15</sup>



Kandungan nutrisi dalam rumput laut merupakan dasar pemanfaatan rumput laut di bidang kesehatan. Nutrisi yang terkandung dalam rumput laut antara lain:<sup>16</sup>

#### 1. Polisakarida dan Serat

Rumput laut mengandung sejumlah besar polisakarida. Polisakarida tersebut antara lain alginat dari rumput laut coklat, karagenan dan agar dari rumput laut merah dan beberapa polisakarida minor lainnya yang ditemukan pada rumput laut hijau. Kebanyakan dari polisakarida tersebut bila bertemu dengan bakteri di dalam usus manusia, tidak dicerna oleh manusia, sehingga dapat berfungsi sebagai serat. Kandungan serat rumput laut dapat mencapai 30-40% berat kering dengan persentase lebih besar pada serat larut air. Kandungan serat larut air rumput laut jauh lebih tinggi dibanding dengan tumbuhan daratan yang hanya mencapai sekitar 15% berat kering.<sup>16</sup>

Kandungan polisakarida yang terdapat di dalam rumput laut berperan dalam menurunkan kadar lipid di dalam darah dan tingkat kolesterol serta memperlancar sistem pencernaan makanan. Komponen polisakarida dan serat juga mengatur asupan gula di dalam tubuh, sehingga mampu mengendalikan tubuh dari penyakit diabetes. Beberapa polisakarida rumput laut seperti fukoidan juga menunjukkan beberapa aktivitas biologis lain yang sangat penting bagi dunia kesehatan. Aktivitas tersebut seperti antitrombotik, antikoagulan, antikanker, antiproliferatif (antipembelahan sel secara tak terkendali), antivirus, dan antiinflamatori (antiperadangan).<sup>16</sup>

## 2. Mineral

Kandungan mineral rumput laut tidak tertandingi oleh sayuran yang berasal dari darat. Fraksi mineral dari beberapa rumput laut mencapai lebih dari 36% berat kering. Dua mineral utama yang terkandung pada sebagian besar rumput laut adalah iodine dan kalsium. *Laminaria sp.*, rumput laut jenis coklat merupakan sumber utama iodine karena kandungannya mampu mencapai 1500 sampai 8000 ppm berat kering. Rumput laut juga merupakan sumber kalsium yang sangat penting. Kandungan kalsium dalam rumput laut dapat mencapai 7% dari berat kering dan 25-34% dari rumput laut yang mengandung kapur.<sup>16</sup>

Kandungan mineral seperti yang telah disebutkan di atas memberikan efek yang sangat baik bagi kesehatan. Iodine misalnya, secara tradisional telah digunakan untuk mengobati penyakit gondok. Iodine mampu mengendalikan hormon tiroid, yaitu hormon yang berperan dalam pembentukan gondok. Mereka yang telah membiasakan diri mengonsumsi rumput laut terbukti terhindar dari penyakit gondok karena kandungan iodine yang tinggi di dalam rumput laut. Kandungan mineral lain yang penting adalah kalsium. Konsumsi rumput laut sangat berguna bagi ibu yang sedang hamil, para remaja, dan orang lanjut usia yang kemungkinan dapat terkena risiko kekurangan (defisiensi) kalsium.<sup>16</sup>

## 3. Protein

Kandungan protein rumput laut coklat secara umum lebih kecil dibanding rumput laut hijau dan merah. Pada rumput laut jenis coklat, protein yang terkandung di dalamnya berkisar 5-15% dari berat kering, sedangkan pada

rumput laut hijau dan merah berkisar 10-30% dari berat kering. Beberapa rumput laut merah, seperti *Palmaria palmate* (dulse) dan *Porphyra tenera* (nori), kandungan protein mampu mencapai 35-47% dari berat kering.<sup>16</sup>

Kadar ini lebih besar bila dibandingkan dengan kandungan protein yang ada di sayuran yang kaya protein seperti kacang kedelai yang mempunyai kandungan protein sekitar 35% berat kering.<sup>16</sup>

#### 4. Lipid dan asam lemak

Lipid dan asam lemak merupakan nutrisi rumput laut dalam jumlah yang kecil. Kandungan lipid hanya berkisar 1-5% dari berat kering dan komposisi asam lemak omega 3 dan omega 6. Asam lemak omega 3 dan 6 berperan penting dalam mencegah berbagai penyakit seperti penyempitan pembuluh darah, penyakit tulang, dan diabetes.<sup>16</sup>

*Asam alfa linoleat* (omega 3) banyak terkandung dalam rumput laut hijau, sedangkan rumput laut merah dan coklat banyak mengandung asam lemak dengan 20 atom karbon seperti asam eikosapentanoat dan asam arakidonat.<sup>12</sup>

Kedua asam lemak tersebut berperan dalam mencegah inflamatori (peradangan) dan penyempitan pembuluh darah. Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak lipid beberapa rumput laut memiliki aktivitas antioksidan dan efek sinergisme terhadap tokoferol (senyawa antioksidan yang sudah banyak digunakan).<sup>16</sup>

## 5. Vitamin

Rumput laut dapat dijadikan salah satu sumber vitamin B, yaitu vitamin B12 yang secara khusus bermanfaat untuk pengobatan atau penundaan efek penuaan (antiaging), *Chronic Fatigue Syndrome* (CFS), dan anemia.<sup>16</sup>

Selain vitamin B, rumput laut juga menyediakan sumber vitamin C yang sangat bermanfaat untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh, meningkatkan aktivitas penyerapan usus terhadap zat besi, pengendalian pembentukan jaringan dan matriks tulang, dan juga berperan sebagai antioksidan dalam penangkapan radikal bebas dan regenerasi vitamin E.<sup>16</sup>

Kadar vitamin C dapat mencapai 500-3000 mg/kg berat kering dari rumput laut hijau dan coklat, 100-800 mg/kg pada rumput laut merah. Vitamin E yang berperan sebagai antioksidan juga terkandung dalam rumput laut. Vitamin E mampu menghambat oksidasi *Low Density Lipoprotein* (LDL) atau kolesterol buruk yang dapat memicu penyakit jantung koroner.<sup>16</sup>

Ketersediaan vitamin E di dalam rumput laut coklat lebih tinggi dibanding rumput laut hijau dan merah. Hal ini dikarenakan rumput laut coklat mengandung  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$ - tokoferol, sedangkan rumput laut hijau dan merah hanya mengandung  $\alpha$ - tokoferol. Di antara rumput laut coklat, kadar paling tinggi yang telah diteliti adalah pada *Fucuceae*, *Ascophyllum* dan *Fucus sp* yang mengandung sekitar 200-600 mg tokoferol/kg berat kering.<sup>16</sup>

## 6. Polifenol

Polifenol rumput laut dikenal sebagai florotanin, memiliki sifat yang khas dibandingkan dengan polifenol yang ada dalam tumbuhan darat. Polifenol dari tumbuhan darat berasal dari asam galat, sedangkan polifenol rumput laut berasal dari floroglusinol (*1,3,5-trihydroxybenzine*). Kandungan tertinggi florotanin ditemukan dalam rumput laut coklat, yaitu mencapai 5- 15% dari berat keringnya.<sup>16</sup>

Polifenol dalam rumput laut memiliki aktivitas antioksidan, sehingga mampu mencegah berbagai penyakit degeneratif maupun penyakit karena tekanan oksidatif, di antaranya kanker, penuaan, dan penyempitan pembuluh darah. Aktivitas antioksidan polifenol dari ekstrak rumput laut tersebut telah banyak dibuktikan melalui uji in vitro sehingga kemampuan antioksidannya sudah tidak diragukan lagi.<sup>16</sup>

Selain itu, polifenol juga terbukti memiliki aktivitas antibakteri, sehingga dapat dijadikan alternatif bahan antibiotik. Salah satunya terbukti bahwa rumput laut mampu melawan bakteri *Helicobacter pylori*, penyebab penyakit kulit.<sup>16</sup>

### 2.2.4 Taksonomi Alga

Alga atau ganggang dalam taksonomi termasuk kedalam filum *Thallophyta*, filum ini terbagi menjadi tujuh divisi yaitu *Euglenophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Phaeophyta* dan *Rhodophyta*. Tidak mempunyai akar, batang dan daun sejati merupakan ciri dari filum ini. Alat reproduksi terdiri dari satu sel. Zigot yang merupakan hasil pembuahan

sel betina oleh sel jantan hanya akan tumbuh setelah keluar dari alat kelamin betina. Dari ketujuh divisi ini, yang terpenting dalam dunia perdagangan adalah *Rhodophyta*.<sup>17</sup>

### 2.2.5 Morfologi Alga

Rumput laut tidak memperlihatkan perbedaan antara akar, batang, dan daun dilihat dari segi morfologinya. Walaupun sebenarnya berbeda secara keseluruhan, tanaman ini mempunyai morfologi yang mirip. Bentuk *thallus* rumput laut ada bermacam-macam, antara lain bulat seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong, rambut dan sebagainya. *Thalli* ini ada yang tersusun *uni seluler* (satu sel) dan *multi seluler* (banyak sel). Percabangan *thallus* ada yang *dichotomous* (bercabang dua terus menerus), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi *thallus* utama), *pinnate* (bercabang dua – dua pada sepanjang *thallus* utama secara berselang seling), *ferticillate* (cabangnya berpusat melingkari aksis atau sumbu utama) dan juga ada yang sederhana, tidak bercabang. Sifat substansi *thalli* juga beranekaragam, ada yang lunak seperti gelatin (*gelatinous*), keras diliputi atau mengandung zat kapur (*calcareous*), lunak seperti tulang rawan (*cartilaginous*), berserabut (*spongius*) dan sebagainya.<sup>17</sup>

Perbedaan – perbedaan struktur anatomi *thalli* untuk tiap jenis rumput laut berbeda – beda, ini membantu dalam pengenalan berbagai jenis rumput laut berbeda – beda, ini membantu dalam pengenalan berbagai jenis rumput laut baik dalam mengidentifikasi jenis, genus, ataupun famili, misalnya pada famili yang sama antara *Eucheuma spinosum*

dengan *Euchema cattoni*, potongan *thallus* yang melintang mempunyai susunan sel yang berbeda.<sup>17</sup>

Dalam *thallus* rumput laut terdapat pigmen yang dapat digunakan dalam membedakan berbagai kelas, juga dapat pula menentukan warna *thallus* sesuai dengan pigmen misalnya pada kelas *Chlorophyceae*, *Phaeophyceae*, *Rhodophyceae*, dan *Cyanophyceae*. Perbedaan warna *thalli*, menimbulkan adanya ciri alga seperti, alga hijau, alga coklat, alga merah dan alga biru. Kadang – kadang dalam kenyataannya, kita sulit menentukan salah satu kelas hanya berdasarkan warna *thallus* yang di ketahui, karena alga merah kadang – kadang berwarna hijau kekuning – kuning, coklat kehitam – hitam atau kuning kecoklat – coklat. Keadaan warna tidak selalu dapat digunakan untuk menentukan kelasnya. Perubahan warna sering terjadi hanya karena faktor yang berubah. Kejadian ini merupakan modifikasi yaitu perubahan bentuk dan sifat luar (fenotip) yang tidak kekal sebagai akibat pengaruh lingkungan antara iklim dan oseanografis yang relatif cukup besar. Pigmen yang menentukan warna ini antara lain klorofil, karoten, *phycoerythrin* dan *phycocyanin* yang merupakan pigmen – pigmen lain. *Phycoerythrin* dan *Phycocyanin* hanya terdapat pada *Rhodophyceae*. Sedangkan klorofil dan karoten dijumpai pada keempat kelas alga, hanya kadarnya yang berbeda.<sup>17</sup>

## 2.2.6 Klasifikasi Alga

Alga atau ganggang dapat diklasifikasikan menjadi 7 divisi, yaitu:<sup>15</sup>

1. Divisi *Cyanophyta*
2. Divisi *Chlorophyta*
3. Divisi *Euglenophyta*
4. Divisi *Pyrophyta*
5. Divisi *Chrysophyta*
6. Divisi *Phaeophyta*
7. Divisi *Rhodophyta*

Berikut ini dikemukakan beberapa identitas biologis tiap spesies ekonomi penting dari divisi yang berbeda.<sup>17</sup>

### 2.2.6.1 Alga merah

Alga merah (*Rhodophyceae*) atau rumput laut merah merupakan kelas dengan spesies atau jenis yang paling banyak dimanfaatkan dan ekonomis. Tumbuhan ini hidup di dasar perairan laut sebagai *fitobentos* dengan menancapkan atau melekatkan diri pada substrat lumpur, pasir, karang hidup, karang mati, cangkang moluska, batu vulkanik ataupun kayu. Kedalamannya mulai dari garis pasang surut terendah sampai sekitar 40 meter. Namun, di laut Mediterania dijumpai alga merah pada kedalaman 130 meter.<sup>18</sup>



Pada umumnya, habitat alga merah adalah terumbu karang maka sebaran jenis alga merah mengikuti pula sebaran terumbu karang. Sedangkan, kehidupan terumbu karang diperlukan kejernihan perairan yang tinggi, bebas dari sedimentasi, dan salinitas yang tinggi, yaitu 30 ppt (*part per thousand*) atau lebih. Semakin ke timur, kecerahan dan salinitas perairan Indonesia semakin tinggi. Oleh karena itu, struktur dan kondisi terumbu karangnya semakin baik dan menyebabkan keanekaragaman rumput laut semakin tinggi. Alga merah yang tumbuh secara alami dan menempati habitat-habitat tersebut sebanyak 48,50%.<sup>18</sup>

Di Indonesia, Alga merah terdiri dari 17 marga dan 34 jenis serta 31 jenis diantaranya telah dimanfaatkan dan bernilai ekonomis.<sup>18</sup>

Alga dari divisi ini ditandai oleh sifat – sifat sebagai berikut :<sup>18</sup>

- a) Dalam reproduksi tidak mempunyai stadia gamet berbulu cambuk.
- b) Reproduksi seksual dengan korpgonia dan spermatia
- c) Pertumbuhan bersifat uniaksial (satu sel diujung *thallus*) dan mutiaksial (banyak sel di ujung *thallus*)
- d) Alat pelekat (*hold fast*) terdiri dari perakaran sel tunggal atau sel banyak
- e) Memiliki pigmen fikobilin yang terdiri dari fikoeretrin (berwarna merah) dan fikosianin (berwarna biru)
- f) Bersifat beradaptasi kromatik, yaitu memiliki penyesuaian antara proporsi pigmen dengan berbagai kaulitas pencahayaan dan dapat menimbulkan berbagai

warna pada *thalli* seperti merah tua, merah muda, pirang, coklat, kuning dan hijau.

- g) Mempunyai persediaan makanan berupa kanji (*Floridean starch*)
- h) Dalam dinding selnya terdapat selulosa, agar, keraginan, porpiran dan furselaran,

#### **2.2.6.2 Alga coklat**

Terdapat sekitar delapan marga kelas alga coklat atau rumput laut coklat (*Phaeophyceae*) di perairan Indonesia. Enam jenis di antaranya telah dimanfaatkan oleh penduduk Indonesia, terutama untuk konsumsi langsung dan obat. Kelompok alga laut atau rumput laut penghasil algin (alginofit) berasal dari kelas ini, terutama jenis *Sargassum sp*, *Cystoseira sp*, dan *Turbinaria sp*. Marga *Sargassum* termasuk tumbuhan cosmopolitan yang hidup pada rata-rata terumbu karang sampai daerah tubir. Pada terumbu, alga coklat tumbuh dengan baik dan melekat pada substrat keras.<sup>18</sup>

Alga dari divisi ini mempunyai ciri – ciri sebagai berikut :<sup>17</sup>

- a) Saat bereproduksi alga ini mempunyai stadia gamet atau *zoospore* berbulu cambuk seksual dan aseksual.
- b) Mempunyai pigmen klorofil a dan c, beta karoten, violasantin dan fukosantin.
- c) Warna umumnya coklat.
- d) Hasil fotosintesis berupa laminaran (beta 1-3 ikatan glukukan)
- e) Pada bagian dalam dinding selnya terdapat asam alginik dan alginat.
- f) Mengandung pirenoid dan tilakoid (lembaran fotosintetis)

- g) Ukuran dan bentuk *thalli* beragam dari yang berukuran kecil sebagai epifit, sampai yang berukuran besar, bercabang banyak, berbentuk pita atau lembaran cabangnya ada yang sederhana dan ada pula yang tidak bercabang
- h) Umumnya tumbuh sebagai alga *benthic*

Dari divisi ini yang akan dikemukakan adalah spesies dari marga *Sargassum*, *Hormophysa*, *Padina* dan *Turbinaria*.

#### A. *Sargassum spp*

Ciri – ciri yang terdapat pada marga ini adalah :<sup>17</sup>

- 1) Bentuk *thallus* umumnya silindris atau gepeng
- 2) Cabangnya rimbun menyerupai pohon didarat
- 3) Mempunyai gelembung udara yang umumnya soliter
- 4) Panjangnya mencapai 7 meter
- 5) Warna *thallus* umumnya coklat

*Sargassum sp.* tersebar luas di Indonesia, tumbuh diperairan yang terlindung maupun yang berombak besar pada habitat batu. Di kepulauan Seribu alga ini dinamakan *oseng*.<sup>17</sup>

*Sargassum* tumbuh pada substrat batu di daerah rata-rata terumbu karang. Kandungan pada *Sargassum* adalah Asam asetat, *Acrylic acid*, *Benzaldehyd*, *Butyric acid*, *N-Caproic acid*, *Caprylic acid*, *Carvone*, 1,8- *Cineole*.<sup>18</sup>

Zat yang dapat diekstraksi dari alga ini berupa alginat yaitu suatu garam dari asam alginik yang mengandung ion sodium, kalsium, dan barium.<sup>17</sup>



**Gambar 2.1. *Sargassum sp.***

Sumber: Dokumentasi pribadi (diperoleh dari perairan Punaga, Takalar)

### ***B. Hormophysa sp.***

Ciri – ciri umum marga ini adalah :<sup>17</sup>

- 1) Sturuktur *thallinya* agak berbeda dari *Sargassum*, walaupun warnanya persis sama
- 2) *Thallinya* berbentuk segitiga dan lembara *thalli* berkedudukan mengitari garis sentral daun. *Thalli* ini tidak memiliki gelumbung udara.

Umumnya tumbuh dengan membentuk satu komunitas dengan *Sargassum*. Jadi, sebaran dan habitatnya sama dengan marga tersebut. Zat yang terkandung di dalam alga atau algin yang lebih tinggi dari *Sargassum* (kurang lebih 18%). *Hormophysa triquesta* pernah ditanam di India dan menunjukkan pertumbuhan 0,33% per hari.<sup>17</sup>



**Gambar 2.2. *Hormophysa sp.***

Sumber: *Hormophysa sp.* [internet]. Available from:

<http://daunafrika.com/index.php/157-agrobisnis/rumput-laut-alga/alga-coklat?start=11>

Diakses pada 19 Mei 2015

***C. Padina spp.***<sup>19</sup>

Kelas : *Phaeophyta*

Familia : *Dictyotaceae*

Genus : *Padina*

Spesies : *Padina minor* Yamada

Ciri – ciri umum marga ini adalah:<sup>19</sup>

1. *Thallus* berbentuk *flabellate*, dengan tinggi dapat mencapai 7 cm
2. Warna coklat kekuningan ketika kering dan terbagi menjadi beberapa cuping berbentuk *flabellate*.

3. Tiap satu helai tebalnya dua sel dan permukaan atasnya selalu tertutup suatu bahan berwarna putih pucat.
4. Garis konsentris berkembang baik pada permukaan yang lebih rendah
5. Tiap helai terbagi menjadi beberapa bagian hampir sama luas sekitar 1-9 – 2.6 mm

*Padina sp.* memiliki distribusi yang sangat luas, dapat ditemukan pada rata-rata terumbu karang bagian dalam, tengah maupun pada bagian luar. Kandungan terbanyak pada *Padina sp.* adalah alginat.<sup>19</sup>



**Gambar 2.3. *Padina sp.***

Sumber: Dokumentasi pribadi (diperoleh dari Perairan Puntondo, Takalar)

#### **D. *Turbinaria spp.***

Ciri – ciri umum marga ini adalah :<sup>17</sup>

- 1) Bentuk *thallus* utama umumnya silindris

- 2) Cabangnya memutar dengan bentuk daun yang menyerupai terompet, atau bentuk kecubung
- 3) Sebagian besar *thalli* dapat rontok atau secara musiman dengan warna *thalli* umumnya coklat
- 4) Sebaran habitat dan kandungan zat kmianya hampir sama dengan *Sargassum sp.*



**Gambar 2.4. *Turbinaria sp.***

Sumber: *Turbinaria sp.* [internet]. Available from:  
[www.wildsingapore.com/wildfacts/plants/seaweed/phaeophyta/turbinaria.htm](http://www.wildsingapore.com/wildfacts/plants/seaweed/phaeophyta/turbinaria.htm)  
Diakses pada 19 Mei 2015

### **2.2.6.3 Alga hijau**

Di Indonesia, terdapat sekitar 12 marga alga hijau atau rumput laut hijau (*Chlorophyceae*). Sekitar 14 jenis telah dimanfaatkan, baik sebagai bahan konsumsi maupun untuk obat. Alga hijau ditemukan hingga pada kedalaman 10 meter atau lebih di

daerah dengan penyinaran yang cukup. Jenis rumput laut ini tumbuh melekat pada substrat, seperti batu, batu karang mati, cangkang moluska, dan ada yang tumbuh di atas pasir.<sup>18</sup>

Ciri – ciri alga ini adalah :<sup>17</sup>

- a) Reproduksi mempunyai stadia berbulu cambuk, seksual dan aseksual
- b) Mengandung klorofil a dan b, beta, gamma karoten dan *santhofil*
- c) Persediaan makanan berupa kanji dan lemak
- d) Dalam dinding selnya terdapat selulosa, sylan dan mannan
- e) Memiliki thilakoid
- f) Dalam plastida terdapat pirenoid sebagai tempat penyimpanan produksi fotosintesis
- g) *Thalli* satu sel, berbentuk pita, berupa membrane, tubular dan kantong atau berbentuk lain
- h) Umumnya eukariotik, berinti satu atau banyak (kunositik)
- i) Bersifat bentik dan plankotonik

### **2.2.7 Habitat dan Susunan Tubuh Alga**

#### **A. Habitat**

Habitat atau tempat hidup alga adalah di air, baik itu air tawar, payau, maupun laut, selain itu dapat pula ditanah yang lembab dan di dalam jaringan hewan maupun tumbuhan. Umumnya dia hidup sebagai plankton (jasa renik) yang terdiri dari:<sup>15</sup>



- 1) Zooplankton, plankton yang dapat bergerak sendiri.
- 2) *Phytoplankton*, plankton yang tidak dapat bergerak sendiri, sifatnya lebih mendekati sifat tanaman. Endapan plankton ini disebut “*Detritus*”.
- 3) “*Benthos*”, yaitu singkatan ganggang atau alga yang hidup didasar perairan, sedangkan yang hidupnya terapung disebut “*Neuston*”.

Sebagian jenis alga lagi hidupnya menempel pada tumbuhan lain (endofit dan epifit), hewan (endozoik dan epizoik), karang yang mati, potongan karang, dan substrat keras lainnya, baik yang alami maupun buatan (*artificial*) yang biasa disebut “*Periphyton*”.<sup>15</sup>

## **B. Susunan Tubuh**

Jenis – jenis alga yang tubuhnya bersel tunggal (uniseluler) dan ada pula yang bersel banyak (multiseluler), ada pula yang hidup secara berkelompok membentuk koloni – koloni. Umumnya alga mempunyai pigmen atau zat warna, yaitu zat hijau danun (klorofil) dan karotenoid. Klorofilnya terdiri atas klorofil-a yang mempunyai rumus molekul  $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg + 0,5H_2O$  dan berwarna hijau kebiruan, klorofil-b, klorofil-c, klorofil-d, dan klorofil-e. Sedangkan karotenoidnya dapat berupa karoten yang mempunyai rumus molekul  $C_{40}H_{56}O_2$ .<sup>15</sup>

### **2.2.8 Perkembangbiakan Alga**

Seperti yang telah diterangkan terdahulu, bahwa perkembangbiakan rumput laut dapat berlangsung secara generatif (pembiakan melalui proses perkawinan) maupun vegetatif (pembiakan tidak melalui proses pembiakan).<sup>15</sup>

#### **A. Pembiakan secara Generatif**

Perkembangan rumput laut secara generatif atau dikenal dengan istilah gametik, memang agak rumit dan ada kesan sedikit canggih (tidak sederhana dan ada kesan sangat rumit, ruwet, atau berkembang).<sup>15</sup>

Rumput laut yang diploid ( $2n$ ) akan menghasilkan spora – spora yang haploid ( $n$ ). Spora – spora yang haploid itu kemudian akan berkembang dan tumbuh serta menghasilkan tanaman jantan dan betina yang haploid juga. Pada perkembangan selanjutnya, tanaman jantan akan menghasilkan spermatium yang tidak mempunyai alat gerak, sedangkan tanaman betina akan menghasilkan telur. Perkawinan antara kedua sel kelamin ini akan menghasilkan zigot yang diploid ( $2n$ ) lagi.<sup>15</sup>

#### **B. Pembiakan secara Vegetatif**

Perkembanganbiakan rumput laut secara vegetatif sangatlah mudah dan sederhana, karena tidak melalui proses yang panjang, rumit, serta berbelit – belit, sebagaimana pembiakan secara generatif. Pembiakan secara vegetatif ini banyak dipergunakan oleh petani rumput laut dalam usaha budidaya rumput laut.<sup>15</sup>

Cara pembiakan rumput laut secara vegetatif adalah dengan memotong salah satu bagian tanaman. Dalam hal ini hasil potongan tersebut mempunyai sifat – sifat yang sama dengan tanaman induknya (2n).<sup>15</sup>

### **2.2.9 Manfaat alga**

Alga atau rumput laut telah dimanfaatkan oleh penduduk Indonesia sejak berabad-abad. Salah satu pemanfaatan alga yaitu bahan pangan dan obat-obatan. Saat ini pemanfaatan alga telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Alga tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat-obatan saja tetapi alga telah di manfaatkan dalam bidang industri, kosmtik dan lain-lain. Berikut ini adalah manfaat dari alga :<sup>18</sup>

#### **a. Pangan**

Alga telah dimanfaatkan sebagai bahan makanan sejak lama, walaupun pemanfaatannya masih terbatas untuk konsumsi langsung. Sekitar 70 jenis rumput laut telah dimanfaatkan sebagai bahan makanan terutama di negara-negara Asia, seperti Cina, Jepang, Taiwan, Filipina, Indonesia serta Negara-negara Pasifik, Eropa, dan Amerika Utara, dan sebagian kecil Negara di Afrika dan Amerika Selatan.<sup>18</sup>

Saat ini, alga tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang dikonsumsi secara sederhana, tetapi sudah menjadi bahan baku dalam industri pangan. Alga merupakan bahan dasar ratusan produk pangan, baik yang diproduksi rumah tangga maupun industri makanan skala besar.<sup>18</sup>

Karbohidrat yang terdapat pada alga merupakan *vegetable gum*, yaitu karbohidrat yang banyak mengandung selulosa dan hemiselulosa sehingga tidak dapat dicerna

seluruhnya oleh enzim di dalam tubuh sehingga alga dapat dimanfaatkan menjadi makanan diet dengan sedikit kalori, berkadar serat tinggi.<sup>18</sup>

#### **b. Farmasi**

Kandungan gizi alga sangat penting bagi tubuh manusia yang menjadikan alga tidak hanya sebagai bahan pangan saja tetapi juga dimanfaatkan dalam bidang farmasi untuk pertumbuhan, kesehatan, dan pengobatan manusia. Alga telah dimanfaatkan sebagai obat antiseptik dan pemeliharaan kulit. Selain itu juga dimanfaatkan pada pembuatan pembungkus kapsul obat biotik, vitamin, dan lain-lain.<sup>18</sup>

Di Indonesia terdapat 21 jenis dari 12 genus alga yang bisa dimanfaatkan sebagai obat, yang terdiri dari 11 jenis dari tujuh genus dari alga merah (*rhodophyceae*), tujuh jenis dari empat genus alga hijau (*Chlorophyceae*), dan tiga jenis dari satu genus alga cokelat (*Phaeophyceae*).<sup>18</sup>

#### **c. Kosmetik**

Saat ini penggunaan alga sudah digunakan dalam bidang kosmetik dan kesehatan. Berbagai jenis produk alga tidak hanya untuk mempercantik diri tetapi juga untuk menjaga kesehatan. Alga merupakan salah satu biota akuatik yang mengandung nutrisi penting bagi tubuh manusia sehingga dapat dikonsumsi dan digunakan untuk merawat kulit dan tubuh. Pada industri kosmetik, olahan alga telah digunakan dalam produk salep, krem, losion, *lipstick*, dan sabun.<sup>18</sup>

#### **d. Agar-agar**

Agar pertama kali diproduksi di Tiongkok (Cina) sebelum abad ke-17 dan untuk skala industri, pertama kali didirikan pada tahun 1919 di California kemudian disusul oleh Jepang. Di Indonesia produksi agar telah dimulai pada tahun 1930 di Jawa Tengah.<sup>18</sup>

Agar-agar adalah senyawa hidrokoloid yang dihasilkan oleh alga agarofit (*agarophyte*). Alga agarofit (penghasil agar) tergolong dalam kelas *Rhodophyceae* (alga merah). Agar merupakan produk kering tak berbentuk yang memiliki sifat seperti gelatin dan merupakan hasil ekstraksi non-nitrogen. Molekul agar terdiri dari rantai linear galaktan. Galaktan merupakan polimer dari galaktosa. Dalam menyusun senyawa agar, galaktan dapat berupa rantai *linear* yang netral maupun sudah tereskraksi dengan metal atau asam sulfat.<sup>18</sup>

Peranan agar dalam industri makanan ditentukan oleh kandungan karbohidrat atau galaktosanya. Apabila karbohidrat dipecah menjadi galaktosa maka sekitar 50% jumlah karbohidrat dapat dicerna. Selain itu, agar juga dimanfaatkan sebagai bahan pengental atau penstabil makanan dalam kaleng. Hal ini dilakukan untuk mencegah kerusakan makanan dalam kaleng agar tahan lama.<sup>18</sup>

Dalam mikrobiologi, agar dimanfaatkan untuk kultur mikroorganisme, terutama bakteri. Untuk pnumbuan bakteri, agar diharapkan masih tetap cair apabila diinginkan sampai suhu 42°C dan tetap kuat pada suhu 37°C, yaitu suhu inkubator. Selain itu, agar juga dimanfaatkan dalam industri kulit, tekstil, dan fotografi. Dalam pemanfaatan agar

ini digunakan pada proses akhir industri kulit untuk menghasilkan permukaan yang halus. Agar juga dimanfaatkan dalam pembuatan perekat (*adhesive*) yang digunakan dalam industri *polywood*.<sup>18</sup>

#### **e. Karaginan**

Karaginan (*carrageenan*) merupakan senyawa hidrokoloid yang merupakan senyawa polisakarida rantai panjang yang diekstraksi dari alga karaginofit (penghasil karaginan), seperti *Eucheuma sp*, *Kappaphycus sp*, *Chondrus sp* dan *Hypnea sp*.<sup>18</sup>

#### **f. Alginat**

Alginat atau algin (dihasilkan oleh rumput laut alginofit/ *alginophyte*) merupakan senyawa hidrokoloid yang diekstraksi dari alga coklat (*Phaeophyceae*).<sup>18</sup>

Algin yang berbentuk asam alginik (*alginic acid*) merupakan getah berbentuk selaput tipis (*membrane missilage*) yang banyak digunakan oleh industri-industri besar maupun kecil. Algin utamanya digunakan dalam industri farmasi dan makanan, seperti makanan kaleng dan pembuatan saus. Di Indonesia, alga dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan *jelly* dan untuk pembuatan salep.<sup>18</sup>

## **2.2 Mencit (*Mus musculus*)**

Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan yang termasuk dalam ordo *Muridae*. *Mus musculus* liar atau *Mus musculus* rumah adalah hewan satu spesies dengan *Mus*

*musculus* laboratorium. Semua galur *Mus musculus* laboratorium sekarang ini merupakan keturunan dari *Mus musculus* liar sesudah melalui peternakan selektif.<sup>20</sup>

Rambut *Mus musculus* liar berwarna keabu-abuan dan warna perut sedikit lebih pucat. Mata berwarna hitam dan kulit berpigmen. Berat badan bervariasi, tetapi umumnya pada umur empat minggu berat badan mencapai 18- 20 gram. *Mus musculus* liar dewasa dapat mencapai 30-40 gram pada umur enam bulan atau lebih. *Mus musculus* liar makan segala macam makanan (*omnivorus*) dan mau mencoba makan apapun makanan yang tersedia bahkan bahan yang tidak bisa dimakan. Makanan yang diberikan untuk *Mus musculus* biasanya berbentuk emper secara tanpa batas (*ad libitum*). Air minum dapat diberikan dengan botol-botol gelas atau empera dan *Mus musculus* dapat minum air dari botol tersebut melalui pipa gelas. *Mus musculus* liar lebih suka suhu lingkungan tinggi, namun juga dapat terus hidup dalam suhu rendah. Kandang *Mus musculus* berupa kotak sebesar kotak sepatu yang terbuat dari bahan empera (prolipropilen atau polikarbonat), aluminium atau baja tahan karat. Syarat untuk kandang harus mudah dibersihkan, tahan lama, tahan gigitan dan aman.<sup>20</sup>

*Mus musculus* jantan dan betina muda sulit untuk dibedakan. *Mus musculus* betina dapat diketahui karena jarak yang berdekatan antara lubang anus dan lubang genitalnya. Testis pada *Mus musculus* jantan pada saat matang seksual terlihat sangat jelas, berukuran relatif besar dan biasanya tidak tertutup oleh rambut. Testis dapat ditarik masuk ke dalam tubuh. *Mus musculus* betina memiliki lima pasang kelenjar susu dan putting susu sedang pada *Mus musculus* jantan tidak dijumpai.<sup>20</sup>

*Mus musculus* akan lebih aktif pada senja atau malam hari, mereka tidak menyukai terang. Mereka juga hidup di tempat tersembunyi yang dekat dari sumber makanan dan membangun sarangnya dari bermacam-macam material lunak. *Mus musculus* adalah hewan terrestrial dan satu jantan yang dominan biasanya hidup dengan beberapa betina dan *Mus musculus* muda. Jika dua atau lebih *Mus musculus* jantan dalam satu kandang mereka akan menjadi agresif jika tidak dibesarkan bersama sejak lahir.<sup>20</sup>

*Mus musculus* betina pada saat kopulasi akan membentuk *vaginal plug* secara alami untuk mencegah terjadinya kopulasi kembali. *Vaginal plug* akan terjadi selama 24 jam. Masa bunting sekitar 19-21 hari dan beranak sebanyak 4-13 ekor (rata-rata 6-8). Satu *Mus musculus* betina dapat beranak sekitar 5- 10 kali per tahun, sehingga populasinya meningkat dengan sangat cepat. Musim kawin terjadi setiap tahun. *Mus musculus* yang baru lahir buta dan tidak berambut. Rambut mulai tumbuh tiga hari setelah kelahiran dan mata akan terbuka 1-2 minggu setelah kelahiran. *Mus musculus* betina mencapai matang seksual sekitar 6 minggu dan *Mus musculus* jantan sekitar 8 minggu, tetapi keduanya dapat dikawinkan minimal setelah berusia 35 hari.<sup>20</sup>

Usia hidup mencit satu sampai tiga tahun, dengan masa kebuntingan yang pendek (18-21 hari) dan masa aktifitas reproduksi yang lama (2-14 bulan) sepanjang hidupnya. Mencit mencapai dewasa pada umur 35 hari dan dikawinkan pada umur delapan minggu (jantan dan betina). Siklus reproduksi mencit bersifat poliestrus dimana siklus estrus (berahi) berlangsung sampai lima hari dan lamanya estrus 12-14 jam. Mencit jantan



dewasa memiliki berat 20- 40 gram sedangkan mencit betina dewasa 18-35 gram.

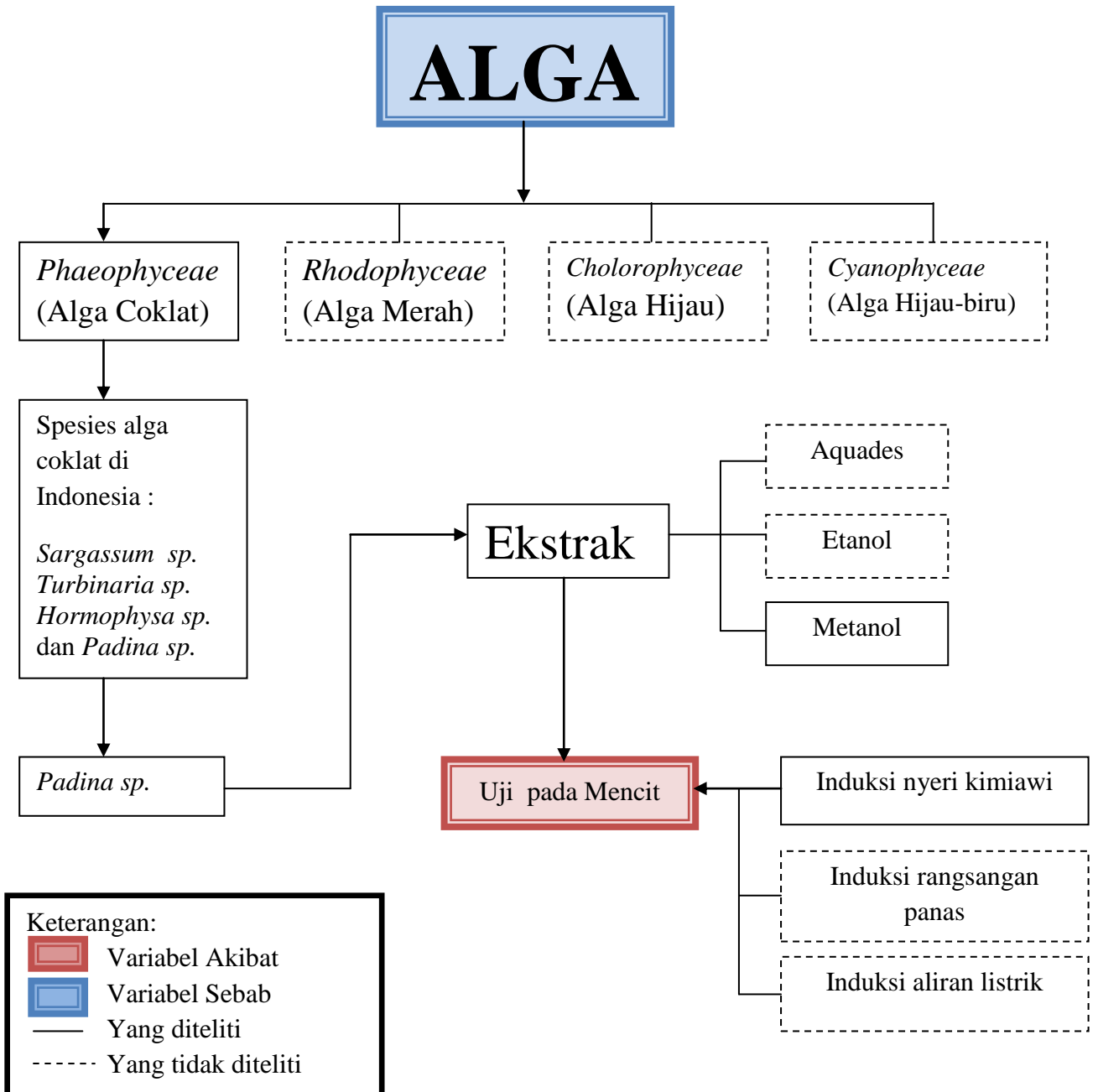
Hewan ini dapat hidup pada temperatur 30°C.<sup>20</sup>



**Gambar 2.5. Mencit Putih Betina (*Mus musculus*)**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (diperoleh dari Amigos pet shop)

**BAB III**  
**KERANGKA KONSEP**

**3.1 KERANGKA KONSEP PENELITIAN**



## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 JENIS PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium.

#### **4.2 RANCANGAN PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan *Post test only group design*

#### **4.3 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN**

##### **Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia & Laboratorium Biofarmasi Fakultas Farmasi dan Oral Biologi (*Marine Dentistry Laboratory*) Universitas Hasanuddin.

##### **Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Maret - Juni 2015

#### **4.4 VARIABEL PENELITIAN**

##### **Variabel menurut Fungsinya;**

Variabel Sebab/ Independen: Ekstrak alga coklat *Padina sp.*

Variabel Akibat / Dependen : Identifikasi efek analgesik

##### **Variabel menurut Skala Pengukurannya:**

Kategorial (Ordinal)

#### 4.5 DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL

- a. Efek analgesik adalah efek bekerjanya penghilang rasa nyeri yang terbuat dari ekstrak alga coklat *Padina sp.* Uji ini dilakukan di Laboratorium Biofarmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
- b. Ekstrak Alga coklat *Padina sp.* adalah sejumlah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari Alga menggunakan pelarut metanol. Uji ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
- c. Mencit betina adalah hewan yang dijadikan sebagai sampel percobaan yang memiliki berat badan berkisar 17-45 gram.
- d. *Padina sp.* adalah jenis rumput laut coklat yang diperoleh dari perairan Puntondo dan Punaga di Takalar, Sulawesi Selatan.

#### 4.6 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

Populasi penelitian adalah alga coklat yang tumbuh di perairan Puntondo dan Punaga di Takalar, Sulawesi Selatan. Sedangkan yang menjadi sampel penelitian ini adalah mencit yang diperoleh dari Amigos Pet Shop.

#### 4.7 ALAT DAN BAHAN

##### Alat:

- a. Timbangan analitik
- b. Kertas Saring
- c. Lumpang
- d. Alu
- e. Gelas ukur

##### Bahan:

- a. Mencit Betina
- b. Alga Coklat (*Padina sp.*)
- c. Na CMC 1%
- d. Asam asetat 0.05%
- e. Metanol

- f. Toples
  - g. Kandang pengamatan
  - h. Spoit 1 cc
  - i. Kanula
  - j. *Stopwatch*
  - k. *Rotary evaporator*
  - l. Oven Simplisia
  - m. Aluminium Foil
- f. Parasetamol

#### **4.8 PROSEDUR PENELITIAN**

##### **A. Persiapan hewan uji**

Mencit yang digunakan pada penelitian adalah mencit putih yang memiliki berat badan berkisar antara 17-45 gram dan berusia 4-6 bulan. Sebelum perlakuan, mencit diadaptasikan terhadap lingkungan dan makanan selama 1 minggu dan sebelum pemberian bahan uji secara *oral*, mencit dipuasakan 18 jam dengan tetap diberi minum.

##### **B. Pembuatan ekstrak alga Coklat**

Alga coklat (*Padina sp.*) sebanyak 500 gr, Selanjutnya dipotong kecil dan dikeringkan menggunakan oven simplisia pada suhu 40 °C selama 3 jam hingga diperoleh alga coklat kering sebanyak 100 gr. Alga coklat kering kemudian di blender dan diayak sampai menjadi bubuk halus sebanyak 100 g. Bubuk halus tersebut selanjutnya dimaserasi dengan metanol selama 48 jam dan disaring

menggunakan kertas saring. Maserat kemudian diuapkan sampai bebas dari pelarut metanol menggunakan *rotary evaporator* untuk mengambil ekstrak dari alga coklat.

#### C. Pembuatan larutan

Ekstrak alga coklat dibuat larutan percobaan dengan dosis bervariasi yang disuspensikan dalam larutan Na CMC 1%.

#### D. Perlakuan terhadap hewan uji

Penelitian ini menggunakan metode induksi nyeri cara kimiawi. Metode ini menggunakan 24 mencit betina yang terbagi dalam 4 kelompok perlakuan, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 6 mencit betina sebagai ulangan.

#### **Metode induksi nyeri cara kimiawi.**

##### 1. Cara memegang mencit

Mengangkat ujung ekor mencit dengan tangan kanan, meletakkan pada suatu tempat yang permukaannya tidak licin (misalnya, rem kawat pada penutup kandang), jangan sampai mencit stress dan ketakutan. Lalu mencit di elus-elus dengan jari telunjuk tangan kiri. Kemudian menarik kulit pada bagian tengkuk mencit dengan jari tengah dan ibu jari tangan kiri, dan tangan kanan memegang ekornya lalu membalikkan tubuh mencit sehingga menghadap ke kita dan menjepit ekor dengan kelingking dan jari manis tangan kiri.

2. Pemberian bahan uji secara oral pada mencit menggunakan sonde yang ujungnya tumpul atau kanula. Sebelum memasukkan sonde secara oral, posisi kepala dan keadaan mulut harus diperhatikan. Ketika hewan dipegang dengan posisi terbalik pastikan posisi kepala menengadah atau posisi dagu sejajar dengan tubuh dan mulut terbuka sedikit, sonde secara *oral* (jarum tumpul) ditempatkan pada langit langit mulut atas mencit kemudian memasukkan perlahan sampai ke esophagus dan cairan obat dimasukkan.
  - a. Kelompok I (kontrol positif) diberi Parasetamol dosis 100 mg/kg BB;
  - b. Kelompok II (kontrol negatif) diberi aquades dosis 10 ml/kg BB;
  - c. Kelompok III diberi ekstrak alga coklat *Padina sp.* dosis 250 mg/kg BB;
  - d. Kelompok IV diberi ekstrak alga coklat *Padina sp.* dosis 500 mg/kg BB;
3. Setelah 45 menit, berikan induksi rasa nyeri secara kimiawi menggunakan asam asetat 0.05% (10 ml/ kg BB) dengan cara disuntikkan secara intraperitoneal. Nyeri ditandai dengan timbulnya *writhing* atau geliat yang ditunjukkan dengan bagian abdomen menyentuh dasar tempat berpijak dan kedua pasang kaki ditarik ke belakang.

Cara penyuntikan asam asetat 0.05% secara intraperitoneal

- a. Pemberian asam asetat 0.05% dilakukan dengan jarum suntik yang ujungnya runcing.
- b. Memegang mencit dengan menjepit bagian tengkuk menggunakan ibu jari dan telunjuk

- c. Posisi hewan terbalik, kepala lebih rendah daripada abdomen
  - d. Posisi jarum suntik  $10^\circ$  dari abdomen berlawanan arah dengan kepala (arah jarum ke bagian perut)
  - e. Lokasi suntikan pada bagian tengah abdomen, pada daerah yang sedikit menepi dari garis tengah agar jarum suntik tidak terkena kantung kemih dan tidak terlalu tinggi agar tidak terkena penyuntikan pada hati.
  - f. Suntikan di bawah kulit dengan terlebih dahulu dibersihkan lokasi suntukan dengan alkohol 70%
4. Setelah 5 menit pemberian asam asetat pada setiap mencit, geliat dihitung selama 25 menit menggunakan *stopwatch*.

#### **4.9 ALAT UKUR DAN PENGUKURAN**

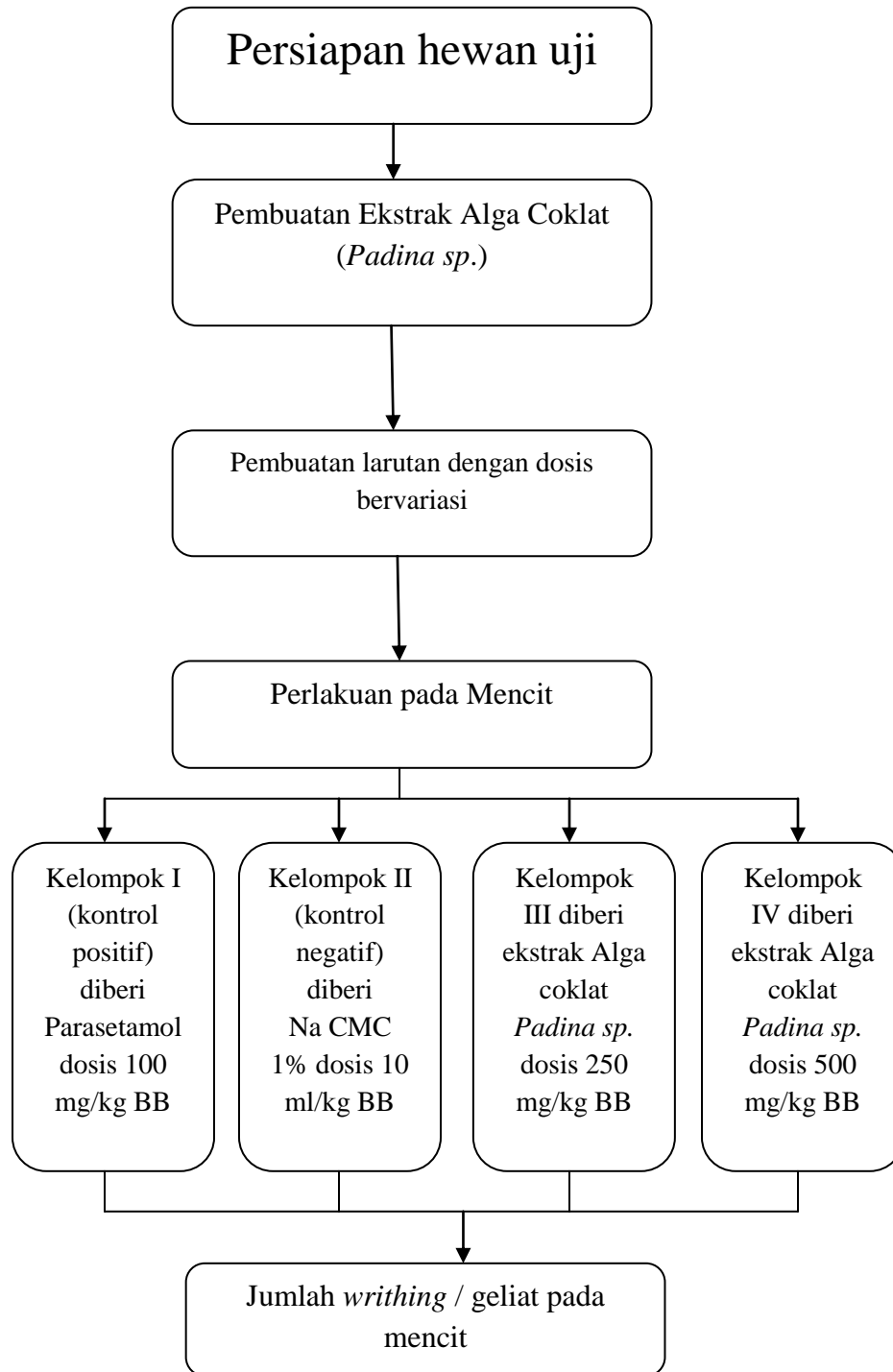
Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini adalah *stopwatch*. Sedangkan pengukuran dengan menghitung jumlah geliat pada mencit.

#### **4.10 ANALISIS DATA**

Penelitian ini menggunakan analisis statistik yaitu uji ANOVA (*Analysis of Varians*)



#### 4.11 ALUR PENELITIAN



## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

Telah dilakukan penelitian mengenai identifikasi efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit. Jenis penelitian eksperimen laboratorium ini menggunakan desain penelitian *Post test only group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biofarmasi dan Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin pada bulan Maret hingga April 2015. Subjek penelitian merupakan mencit yang diperoleh dari Amigos Pet Shop dan telah memenuhi standar kriteria subjek penelitian.

Penelitian ini menggunakan dua kelompok perlakuan, kelompok positif dan negatif. Dua kelompok perlakuan terdiri dari ekstrak alga coklat *Padina sp.* dengan dosis 250 mg dan 500 mg. Kelompok positif menggunakan parasetamol dosis 100 mg/ kg BB dan kelompok negatif menggunakan larutan Na CMC 1% dosis 10 ml/ kg BB. Efek analgesik pada alga coklat dapat dilihat dengan menghitung jumlah geliat pada hewan uji setelah diberikan asam asetat 0,05% sebagai induksi nyeri secara kimiawi. Selanjutnya, seluruh hasil penelitian yang telah dikumpulkan dan dicatat, dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan program SPSS versi 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL., USA).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui efek analgesik alga coklat *Padina sp.* pada mencit, maka didapatkan hasil penelitian sebagaimana tercantum dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 5.1.** Hasil identifikasi efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit

Kelompok	Waktu (menit)	Jumlah rata-rata geliat $\pm$ SD	Nilai P
Kontrol Negatif (-) (Na CMC 1%)	5	11.67 $\pm$ 3.78	0.466
	10	10.33 $\pm$ 1.75	
	15	11.17 $\pm$ 4.49	
	20	13.33 $\pm$ 3.33	
	25	15.00 $\pm$ 8.02	
Kontrol Positif (+) (Parasetamol)	5	6.50 $\pm$ 1.87	0.010
	10	6.17 $\pm$ 0.98	
	15	5.17 $\pm$ 0.75	
	20	4.83 $\pm$ 0.98	
	25	4.17 $\pm$ 0.75	
Ekstrak <i>Padina sp.</i> dosis 250 mg	5	6.83 $\pm$ 1.72	0.080
	10	6.50 $\pm$ 0.84	
	15	6.33 $\pm$ 2.16	
	20	5.17 $\pm$ 1.17	
	25	4.50 $\pm$ 1.64	
Ekstrak <i>Padina sp.</i> dosis 500 mg	5	6.67 $\pm$ 1.51	0.166
	10	6.33 $\pm$ 1.03	
	15	6.00 $\pm$ 1.41	
	20	5.00 $\pm$ 2.37	
	25	4.33 $\pm$ 2.25	

Hasil identifikasi efek analgesik ekstrak alga coklat *Padina sp.* pada mencit dapat dilihat pada Tabel 5.1 yang menunjukkan bahwa efek analgesik berdasarkan rentang waktu yang ditentukan pada kelompok kontrol negatif (Na CMC 1%) menunjukkan hasil tidak signifikan dengan nilai P (0,466) > 0.05. Pada kelompok yang kedua yaitu kontrol positif (Parasetamol) menunjukkan bahwa efek analgesik berdasarkan rentang waktu menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai P (0.010) < 0.05. Pada kelompok ketiga yaitu ekstrak *Padina sp.* 250 mg menunjukkan bahwa efek analgesik berdasarkan rentang waktu menunjukkan hasil yang tidak signifikan dengan nilai P (0.080) > 0.05. Pada kelompok keempat yaitu ekstrak *Padina sp.* 500 mg menunjukkan bahwa efek

analgesik berdasarkan rentang waktu menunjukkan hasil yang tidak signifikan dengan nilai  $P (0.166) > 0.05$ . Berdasarkan hasil uji statistik pada kelompok kontrol positif diperoleh nilai  $P < 0,05$  yang berarti bahwa terdapat perbedaan antara waktu 5, 10, 15, 20 dan 25 menit terhadap jumlah geliat pada mencit. Selanjutnya, hasil uji statistik pada kelompok kontrol negatif, ekstrak *Padina sp.* 250 mg dan 500 mg diperoleh nilai  $P > 0,05$  yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan antara waktu 5, 10, 15, 20 dan 25 menit. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah geliat pada mencit hampir sama setiap rentang waktunya.

**Tabel 5.2** Perbandingan efek analgesik setiap kelompok perlakuan

Waktu (menit)	Kelompok	Jumlah rata-rata geliat $\pm$ SD	Nilai P
5	Kontrol Negatif	11.67 $\pm$ 3.78	0,003
	Kontrol Positif	6.50 $\pm$ 1.87	
	Padina 250 mg	6.83 $\pm$ 1.72	
	Padina 500 mg	6.67 $\pm$ 1.51	
10	Kontrol Negatif	10.33 $\pm$ 1.75	0,000
	Kontrol Positif	6.17 $\pm$ 0.98	
	Padina 250 mg	6.50 $\pm$ 0.84	
	Padina 500 mg	6.33 $\pm$ 1.03	
15	Kontrol Negatif	11.17 $\pm$ 4.49	0,003
	Kontrol Positif	5.17 $\pm$ 0.75	
	Padina 250 mg	6.33 $\pm$ 2.16	
	Padina 500 mg	6.00 $\pm$ 1.41	
20	Kontrol Negatif	13.33 $\pm$ 3.33	0,000
	Kontrol Positif	4.83 $\pm$ 0.98	
	Padina 250 mg	5.17 $\pm$ 1.17	
	Padina 500 mg	5.00 $\pm$ 2.37	
25	Kontrol Negatif	15.00 $\pm$ 8.02	0,000
	Kontrol Positif	4.17 $\pm$ 0.75	
	Padina 250 mg	4.50 $\pm$ 1.64	
	Padina 500 mg	4.33 $\pm$ 2.25	

Perbandingan hasil efek analgesik setiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.2. Berdasarkan hasil uji statistik pada menit ke-5, 10, 15, 20, dan 25 diperoleh nilai  $P < 0,05$  yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kontrol positif, negatif, *Padina sp.* 250 mg dan *Padina sp.* 500 mg. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan efek analgesik pada setiap kelompok perlakuan setiap waktunya.

**Tabel 5.3** Jumlah rata-rata kumulatif geliat setelah pemberian bahan uji

Kelompok Perlakuan	Jumlah kumulatif geliat (rata-rata $\pm$ SD)
Kontrol Negatif (-) (Na CMC 1%)	12.30 $\pm$ 4.72
Kontrol Positif (+) (Parasetamol)	5.36 $\pm$ 1.37
Ekstrak <i>Padina sp.</i> 250 mg	6.60 $\pm$ 2.59
Ekstrak <i>Padina sp.</i> 500 mg	5.67 $\pm$ 1.88

Hasil jumlah rata-rata kumulatif geliat setelah pemberian bahan uji dapat dilihat pada Tabel 5.2. Berdasarkan hasil uji statistik pada kelompok kontrol positif memiliki jumlah geliat yang sangat rendah yaitu 5.36  $\pm$  1.37. Hal ini menunjukkan bahwa adanya efek analgesik yang sangat baik pada kontrol positif. Pada kelompok ekstrak *Padina sp.* dapat dilihat bahwa memiliki efek analgesik yang dilihat dari lebih sedikitnya jumlah geliat dibandingkan dengan kontrol negatif (Na CMC 1%). Ekstrak *Padina sp.* 500 mg menunjukkan efek analgesik yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak *Padina sp.* 250 mg.

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi bahwa ekstrak alga coklat *Padina sp.* memiliki efek analgesik. Pada penelitian ini digunakan alga coklat *Padina sp.* sebagai bahan uji, karena diketahui bahwa alga coklat *Padina sp.* memiliki kandungan berbagai senyawa bioaktif terutama polifenol.<sup>10</sup> Polifenol merupakan senyawa turunan fenol yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan.<sup>21</sup> Senyawa polifenol, seperti flavonoid, tanin, dan asam fenol umumnya ditemukan pada tanaman telah dilaporkan memiliki beberapa efek biologis, termasuk aktivitas antioksidan.<sup>11</sup> Menurut Attaway dan Zaborsky mengatakan bahwa adanya senyawa flavonoid telah menunjukkan aktivitas analgesik.<sup>12</sup> Mempertimbangkan kandungan senyawa flavonoid pada alga coklat, maka diduga *Padina sp.* juga memiliki efek analgesik.

Pengambilan sampel alga coklat *Padina sp.* dilakukan pada bulan Maret di Punaga dan Puntondo, Takalar. Alga coklat *Padina sp.* memiliki distribusi yang sangat luas, dapat ditemukan pada ratusan terumbu karang di bagian dalam, tengah maupun bagian luar.<sup>19</sup> Berdasarkan hal tersebut, sampel didapatkan pada terumbu karang di sekitar pinggir laut dengan tinggi air sekitar 75 cm pada siang hari. Setelah sampel telah didapatkan, maka alga coklat *Padina sp.* dibersihkan di air laut agar terlepas dari gulma pada alga coklat *Padina sp.* Kemudian dilakukan pembersihan sampel menggunakan air keran dengan berulang kali, hal ini dimaksudkan agar terlepasnya garam-garam laut

yang melekat pada alga coklat *Padina sp.* Setelah pembersihan sampel, dilakukan proses pengeringan dengan menjemur sampel tanpa terkena matahari langsung. Hal ini dimaksudkan agar sinar matahari tidak merusak senyawa-senyawa yang akan diteliti pada alga coklat *Padina sp.*

Alga coklat *Padina sp.* yang telah dikeringkan dimasukkan ke dalam toples kaca kemudian direndam menggunakan larutan metanol. Toples yang berisi sampel dan larutan metanol di lapiasi oleh aluminium foil pada tutup toples, hal ini dimaksudkan agar zat-zat yang ada pada tutup toples yang terbuat dari plastik tidak ikut larut oleh metanol. Pada penelitian ini digunakan ekstrak metanol alga coklat. Pada pembuatan ekstrak digunakan metanol dimaksudkan agar didapatkan suatu senyawa yang terkandung dalam ekstrak alga coklat *Padina sp.* yang diduga dapat berperan sebagai analgesik. Pelarut metanol dipilih oleh karena metanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa organik dalam invertebrata laut, baik polar maupun non polar dan metanol mempunyai titik didih rendah ( $67,5^{\circ}\text{C}$ ) sehingga mudah diuapkan. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi karena maserasi merupakan metode ekstraksi yang pengerjaannya dan alat-alat yang digunakan sederhana. Pemilihan cara maserasi juga bertujuan untuk menghindari terjadinya penguraian zat aktif yang terkandung dalam sampel oleh pemanasan.<sup>22</sup>

Parasetamol digunakan sebagai kontrol positif karena bahan uji ini tidak menimbulkan iritasi lambung, tidak menimbulkan gangguan keseimbangan asam basa, absorpsi pada pemberian *oral* cepat dan kadar terapi dalam darah dapat dicapai dalam 30

menit.<sup>23</sup> Bahan uji yang diberikan dalam bentuk tersuspensi dengan Na CMC 1%, hal ini dikarenakan ekstrak tidak larut sempurna dalam air. Pemberian bahan uji dilakukan secara *oral*. Pemberian obat melalui mulut (*oral*) adalah cara yang paling lazim, karena sangat praktis, mudah dan aman.<sup>13</sup>

Pada uji analgesik ini dilakukan dengan metode *Writhing test* atau tes geliat yang ditunjukkan dengan kepala ditarik ke belakang dan bagian abdomen menyentuh dasar tempat berpijak pada kedua kaki ditarik ke belakang. Frekuensi gerakan ini dalam waktu tertentu menyatakan derajat nyeri yang dirasakan.<sup>24</sup> Metode *writhing test* dipilih karena mudah dilakukan, tanpa memiliki keahlian khusus, dan tanpa menggunakan alat khusus.<sup>3</sup> Metode *writhing* atau geliat yang diinduksi asam asetat adalah metode sensitif untuk mengetahui efek analgesik secara perifer dalam suatu senyawa.<sup>25</sup> Pemilihan asam asetat sebagai induksi nyeri karena nyeri yang dihasilkan berasal dari reaksi inflamasi akut lokal yaitu pelepasan asam arakidonat dan jaringan fosfolipid melalui jalur siklooksigenase dan menghasilkan prostaglandin, di dalam cairan peritoneal. Prostaglandin tersebut dapat menyebabkan rasa nyeri dan meningkatkan permeabilitas kapiler. Oleh karena itu, senyawa yang dapat menghambat geliat pada mencit memiliki efek analgesik yang cenderung menghambat sintesis prostaglandin.<sup>26</sup>

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit putih (*Mus musculus*) betina yang memiliki berat badan berkisar 17-40 gram. Hewan ini dipilih karena mencit mempunyai kepekaan terhadap metode uji analgesik. Selain itu, mencit juga mudah ditemukan, harganya relatif murah, mudah di dalam penanganan, mempunyai respon



yang cepat, memberikan gambaran secara ilmiah yang mungkin terjadi pada manusia dan cepat berkembang biak.<sup>27, 28</sup>

Pada uji efek analgesik ini digunakan 2 variasi kelompok dosis yaitu kelompok dosis 250 mg/ kg BB dan kelompok dosis 500 mg/ kg BB. Pada kelompok ekstrak alga coklat *Padina sp.* dosis 250 mg/ kg BB dan dosis 500 mg/ kg BB jumlah geliat yang ditimbulkan lebih kecil dari pada kelompok kontrol negatif Na CMC 1%, hal ini berarti kelompok ekstrak alga coklat *Padina sp.* dapat memberikan efek analgesik.

Pada penelitian uji efek analgesik ekstrak metanol alga coklat *Padina sp.* ini menunjukkan bahwa efek tergantung dosis yang diberikan. Efek analgesik dapat dilihat dari kandungan terbesar pada alga coklat yaitu senyawa polifenol yang paling berperan dalam efek analgesik adalah flavonoid.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak alga coklat *Padina sp.* dengan dosis 250 mg/ kg BB dan 500 mg/kg BB mempunyai efek analgesik, yaitu dilihat dari jumlah rata-rata geliat pada mencit. Dosis uji yang memberikan jumlah rata-rata geliat terendah adalah 500 mg/ kg BB. Hasil uji statistik dengan ANOVA menunjukkan semua kelompok ekstrak uji terdapat perbedaan secara bermakna ( $P < 0.05$ ) terhadap kontrol negatif.

#### **7.2 Saran**

Perlu dilakukan pengujian efek analgesik dari ekstrak alga coklat *Padina sp.* dengan metode yang sama tetapi dengan dosis yang ditingkatkan lagi untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wilmana PF. Gan S. 2007. Farmakologi dan terapi Edisi 5. Jakarta: Bagian Farmakologi FK UI. P 230.
2. Putri VP. Winddhi B. Adithya Y. Uji efek analgetik ekstrak rumput teki (*Cyperus rotundus L.*) pada tikus jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*). Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT; 2013, 2(2) : pp 44-9
3. Hesti P. Shanti L. Tetri W. Aktivitas analgetik ekstrak umbi teki (*Cyperus rotundus L.*) pada mencit putih (*Mus musculus L.*) Jantan. Jurnal Biofarmasi; 2003, 1(3) : pp 50-7.
4. J. Janani. D. Estherlydia. Antimicrobial activities of *Punica granatum* extracts against oral microorganisms. International Journal of PharmaTech Research; 2013, 5(3) : pp 973-7.
5. Cut R. Alfath .Vera Y. Sunnati. Antibacterial effect of *Granati fructus* cortex extract on *Streptococcus mutans* in vitro. Journal of Dentistry Indonesia; 2013, 20 (1) : pp 5-8.
6. Agnesi L. Johanis A. Jane W. Uji efek analgesik ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) pada mencit (*Mus musculus*). Jurnal e-Biomedik; 2013, 1(2) : pp 790-5.
7. Sri W. Kadar alginat rumput laut yang tumbuh di perairan laut Lombok yang diekstrak dengan dua metode ekstraksi. Jurnal Teknologi Pertanian; 2009, 10 (3): pp 144-52.
8. Ayu P. Rudiyanayah. Harlia. Pengaruh konsentrasi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  terhadap rendemen natrium alginat dari *Sargassum cristaefolium* asal perairan lemukutan. JKK; 2013, 2(2): pp 112-7.
9. Abdullah R. Perbandingan kualitas natrium alginat beberapa jenis alga coklat. Jurnal Oseanlogi dan Limnologi di Indonesia; 2009, 35(1): pp 57-64
10. Joko S. Fitriany P. Hera S. Chemical composition and antioxidant activity of tropical brown algae *Padina australis* from Pramuka island district of Seribu island, Indonesia. Jurnal ilmu dan teknologi kelautan tropis; desember 2013; 5(2): 287-97

11. Badrul A *et al.* Antioxidant, analgesic and anti-inflammatory activities of the methanolic extract of *Piper betle* leaves. *Avicenna J of Phytomedicine*; 2012; 3(2) : 112-125
12. Pritam SJ. Amol AT. Sanjay B. Sanjay J. Analgesic activity of *Abelmoschus manihot* extracts. *International J of Pharmacology*; 2011; 7(6) : 716-20
13. Tjay TH. Rahardja K. 2013. Obat-obat penting. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. pp 312-5
14. Poncomulyo T. Maryani H. Kristiani L. 2008. Budidaya & pengolahan rumput laut. Tangerang: PT. Agromedia Pustaka. p.1
15. Hidayat A. 1994. Budidaya rumput laut. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional Surabaya. pp 15-6.
16. Suparmi. Sahri A. Mengenal potensi rumput laut: kajian pemanfaatan sumber daya rumput laut dari aspek industri dan kesehatan; 2009, 44 (118): pp102-5.
17. Departemen kelautan dan perikanan. 2008. Direktorat jenderal perikanan budidaya: Balai budidaya laut Ambon.
18. Ghufran M. Kordi K. 2007. Kiat sukses budidaya rumput laut di laut dan tambak. Lily Publisher.
19. Setyobudiandi I. Soekendarsi E. Juariah E. Bahtiar. Hari H. Seri biota laut rumput laut Indonesia jenis dan upaya pemanfaatan rumput laut.
20. Muliani H. Pertumbuhan mencit (*Mus musculus L*) setelah pemberian biji jarak pagar (*Jatropha curcas L.*); 2011, 19(1): pp. 44-54.
21. Astawan M. Kasih AL. 2008. Khasiat warna-warni makanan. Jakarta: Gramedia. p. 31
22. Handayani D. Deapati M. Marlina. Meilan. Skrining aktivitas beberapa biota laut dari perairan pantai Painan, Sumatera Barat. *Jurnal sains dan teknologi farmasi*; 2009; 14 (2) : 89-9
23. Sunarti D. Soekanto S. Arif A. 2012. Farmakologi kedokteran gigi. Jakarta: Badan Penerbit FK UI. pp 26-7
24. Widowati L. Pudjiastuti. Khasiat analgetika kulit batang masoyi (*Massoia aromaticum Becc.*) pada mencit putih. *Warta tumbuhan obat Indonesia*; 5(2): p.11

25. Luthfun *et al.* Cytotoxic, anti-inflammatory, analgesic, CNS depressant, antidiarrhoeal activities of the methanolic extract of the *Artocarpus Lakoocha* leaves. *World J Pharm Sci*; 2015; 3(2): 167-74
26. Muhammad N. Saeed M. dan Khan H. Antipyretic, analgesic and anti-inflammatory activity of *Viola betonicifolia* whole plant. *BMC Complementary and Alternative Medicine*; 2012; 12 (59) : 1-8
27. Purwanti R. Endang L dan Setiawan T. 2003. Uji efek dan potensi analgesik ekstrak kayu ules (*Helicteres isora* L.) dengan metode induksi termal. Pada prosiding seminar dan pameran nasional. Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.
28. Sihombing M. Raflizar. Status gizi dan fungsi hati mencit (galur CBS-Swiss) dan tikus putih (galur Wistar) di laboratorium hewan percobaan puslitbang biomedis dan farmasi. *Media Litbang Kesehatan*; 2010; 20(1) : 33

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Nur Asriani Zakaria

Nim : J 111 12 121

Adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar yang telah melakukan penelitian dengan judul **Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp.* Pada Mencit (*Mus musculus*)** dalam rangka menyelesaikan studi Program Pendidikan Strata 1.

Dengan ini menyatakan bahwa didalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Makassar, 25 Agustus 2015

Siti Nur Asriani Zakaria

# LAMPIRAN

## Lampiran 1

### Dokumentasi Penelitian

1. Pengambilan alga coklat *Padina sp.* di Perairan Punaga dan Puntondo, Takalar.



2. Proses pembersihan alga coklat dari gulma dan butiran garam



3. Proses pengeringan alga coklat





4. Perendaman alga coklat dengan larutan metanol selama 48 jam



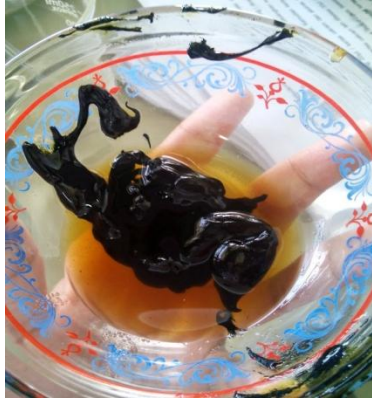
5. Penyaringan alga coklat setelah direndam dengan larutan metanol



6. Penguapan maserat sampai bebas dari pelarut metanol menggunakan *rotary evaporator*



7. Hasil ekstraksi alga coklat *Padina sp.*



8. Penimbangan berat badan hewan uji



9. Pembuatan dosis bahan uji



(lanjutan) Pembuatan dosis bahan uji



10. Pemberian bahan uji secara *oral* pada setiap kelompok



11. Pemberian induksi nyeri menggunakan asam asetat 0.05% setelah 45 menit pemberian bahan uji secara *intraperitoneal*



12. Pengamatan geliat pada mencit setelah diinduksi nyeri



13. Geliat pada mencit



## **Lampiran 2**

### **Surat Keterangan Kelayakan Etik (*Ethical Clearance*)**



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**



**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

**Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin**

RSPTN Universitas Hasanuddin

**RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar**

Sekretariat : Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu FKUH

JL.PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10 MAKASSAR 90245

**Contact Person:** dr. Agussalim Bukhari, MMed, PhD,SpGK Telp. 081241850858, Fax : 0411-581431

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**

Nomor : 1179 /H4.8.4.5.31/PP36-KOMETIK/2015

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, RSPTN UH, RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo setelah melalui pembahasan dan penilaian, memutuskan penelitian berjudul:

*Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga coklat Padina sp pada Mencit*

dengan Peneliti Utama: **Siti Nur Asriani Zakaria**

No. Register

U	H	1	5	0	4	0	2	6	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Yang diterima pada tanggal : **15 April 2015**

Perbaikan diterima tanggal : **21 Mei 2015**

**dapat disetujui untuk dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia dan Biofarmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.**

Persetujuan Etik ini berlaku satu tahun sejak tanggal ditetapkan. Laporan perkembangan penelitian diserahkan kepada KEPK FKUH, RSPTN UH dan RSWs Makassar setiap ~~tiga~~ ~~bulan/enam bulan~~/satu tahun.

Pada akhir penelitian, **laporan akhir penelitian** harus diserahkan kepada KEPK FKUH, RSPTN UH dan RSWs Makassar paling lambat **28 Mei 2016**. Jika ada perubahan protokol dan /atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Makassar, 28 Mei 2015

**Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fak. Kedokteran Unhas**

Ketua

**Prof.Dr.dr.Suryani As'ad,M.Sc,Sp.GK**  
NIP 19600504 1986 01 2 002

Sekretaris



**dr.Agussalim B.,MMed,Ph.D,SpGK**  
NIP 19700821 1999 03 1 001

### **Lampiran 3**

#### **Surat penugasan dan izin penelitian**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
KAMPUS TAMALANREA  
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM. 10 MAKASSAR 90245  
Telp. (0411) 586012, psw : 1114,1115,1116,1117, Fax : (0411) 584641  
Website : [www.unhas.ac.id/fkg](http://www.unhas.ac.id/fkg), Email : [mail@fkgunhas.web.id](mailto:mail@fkgunhas.web.id)


## SURAT PENUGASAN

No. /UN4.14.1/KP.53/2015.

- Dari : Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
- Kepada : **1. drg. Baharuddin MR, Sp. Ort**  
**2. Siti Nur Asriani Zakaria ( Stb. J111 12 121 )**
- Isi : 1. Menugaskan kepada yang tersebut di atas untuk melakukan penelitian dengan judul **“Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp.* pada Mencit”**
2. Bahwa saudara yang namanya tersebut di atas dipandang mampu dan memenuhi syarat untuk melaksanakan tugas tersebut.
3. Agar Penugasan ini dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Segala biaya yang dikeluarkan dibebankan kepada Peneliti.
5. Surat Penugasan ini berlaku Bulan Maret – Juni 2015, dengan ketentuan bahwa apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam surat penugasan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Makassar  
Pada Tanggal : 1 April 2015

Dekan,

  
Dr. drg. Bahruddin Thalib, M.Kes, Sp. Pros <sup>IK</sup>  
NIP. 19640814 199103 1 002

Tembusan :

1. Dekan FKG Unhas (Sebagai Laporan)
2. Yang bersangkutan.
3. Arsip.





No : /UN4.14.1/PL.02/2015  
Lamp. : -  
Perihal : Izin Penelitian

1 April 2015

Yth.

**Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin**  
Di Tempat.

Dengan hormat, disampaikan bahwa mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin bermaksud untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi.

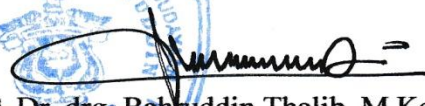
Sehubungan dengan hal tersebut, kiranya dapat diberikan **Izin Penelitian** kepada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi :

Nama : Siti Nur Asriani Zakaria  
Stambuk : J 111 12 121  
Waktu Penelitian : Maret - Juni 2015.  
Tempat Penelitian : 1. Lab. Fitokimia Fakultas Farmasi UH  
2. Lab. Biofarmasi Fakultas Farmasi UH  
Judul Penelitian : **“Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina* sp. pada Mencit”**

Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



Dekan,

  
Dr. drg. Bahruddin Thalib, M.Kes, Sp. Pros  
NIP. 19640814 199103 1 002

Tembusan :

1. Kepala Laboratorium Biofarmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
2. Kepala Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
3. Drg. Baharuddin MR, Sp. Ort (Pembimbing Skripsi)
4. Mahasiswa yang bersangkutan.
5. Arsip.



No : /UN4.14.1/PL.02/2015  
Lamp : -  
Perihal : Izin Etical Clearance

1 April 2015

Yth,

**Komisi Etik Penelitian Kesehatan**

**Fakultas Kedokteran**

**Universitas Hasanuddin**

Di Makassar

Dengan hormat,

Disampaikan bahwa mahasiswa program studi sarjana kedokteran gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin bermaksud untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi

Sehubungan dengan hal tersebut, kiranya dapat diberikan izin **etik penelitian kesehatan** kepada mahasiswa fakultas kedokteran gigi :

Nama : Siti Nur Asriani Zakaria  
Stambuk : J111 12 121  
Judul Penelitian : **“Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp.* pada Mencit”**

Dengan ini memohon kiranya dapat diberi izin untuk mengadakan penelitian di **Laboratorium Fitokimia dan Biofarmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar** pada bulan Maret-Juni 2015.

Demikianlah permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Dekan,

Dr. drg. Bahruddin Thalib, M. Kes, Sp. Pros  
NIP. 19640814 199103 1 002

Tembusan :

1. drg. Baharuddin MR, Sp. Ort (Pembimbing Skripsi).
2. Mahasiswa yang bersangkutan.
3. Arsip.





Makassar, 7 April 2015

Hal : Permohonan Pemakaian Fasilitas Laboratorium

Kepada Yth :

**Kepala Laboratorium Farmasi Universitas Hasanuddin**

di –

Tempat

Dengan hormat, kami sampaikan bahwa mahasiswa Program S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, yang tersebut di bawah ini :

Nama : Siti Nur Asriani Zakaria  
NIM : J 111 12 121  
Program Studi : Pendidikan Kedokteran Gigi

Mengajukan permohonan untuk pemakaian fasilitas Laboratorium Biofarmasi untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “**Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp.* pada Mencit**”

Demikian permohonan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Pembimbing

drg. Baharuddin MR, Sp. Ort  
NIP. 19691231200501 1 014

Peneliti

Siti Nur Asriani Zakaria  
NIM. J111 12 121

**Lampiran 4**  
**Surat penyelesaian penelitian**



**LABORATORIUM FARMAKOGNOSI-FITOKIMIA  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

KAMPUS UNHAS TAMALANREA JL. P. KEMERDEKAAN KM.10  
Tlp. 0411 588556, 586200, Ext. 1093, Fax. 0411 590663 MAKASSAR 90245

**SURAT KETERANGAN BEBAS ALAT**  
**No: 016 /Lab FF/IV/2015**

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Siti Nur Asriani Zakariah  
Nim : J111 12 121  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Judul Penelitian : Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp* pada Mencit

Adalah benar telah melakukan penelitian dan tidak mempunyai pinjaman berupa alat, bahan dan lainnya yang berhubungan dengan kegiatan penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Demikian surat keterangan ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Makassar, 20 April 2015

a.n. Kepala Lab. Farmakognosi-Fitokimia  
Fakultas Farmasi Unhas

**Abdul Rahim, S.Si., M.Si., Apt.**  
Nip. 19771111 200812 1 001





**LABORATORIUM BIOFARMASI**  
**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

KAMPUS UNHAS TAMALANREA JL. P. KEMERDEKAAN KM. 10  
Tlp. 0411 588566, 580216, 586200, Ext. 1093, Fax. 0411 590663 MAKASSAR 90245

SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN PENELITIAN  
Nomor : 04/Lab.Biofar-UH/SSP/V/2015

Kepala Laboratorium Biofarmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin,  
menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Siti Nur Asriani Zakaria.


NIM : J 111 12 121


Program Studi : Pendidikan Kedokteran Gigi

Telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Biofarmasi dengan judul penelitian  
**“Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp.* Pada Mencit”**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 06 Mei 2015

An. Kepala Laboratorium Biofarmasi  
  
Usmar, S.Si., M.Si., Apt  
NIP. 19710109 199702 1 001



## **Lampiran 5**

### **Surat penugasan seminar skripsi dan daftar hadir**



**SURAT PENUGASAN SEMINAR SKRIPSI**  
**No : 004/ SP / 2015**

Dari : Ketua Bagian Oral Biologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin  
Untuk : Mereka tersebut pada surat penugasan ini dianggap ahli dalam bidangnya untuk menguji tugas akhir mahasiswa FKG-UNHAS.  
Isi : 1. Menilai Mahasiswa Seminar dengan Susunan Tim Penilai :

No	Nama Dosen	Jabatan
1	Drg. Asmawati , M.Kes	Penguji
2	Drg. Nurlindah Hamrun, M.Kes	Penguji
3	Drg. Irene Edith Rieuwpassa, M.Si	Penguji
4	Drg. A.Asmidar Anas, M.Kes	Penguji
5	Drg. Vinsensia Laonardo	Penguji
6	Drg. Rahmat Sp. Prost	Penguji
7	Drg. Abul Fauzi Sp.BM	Penguji

2. Mahasiswa FKG – UNHAS yang akan menempuh Ujian Tugas Akhir :
- Nama : Siti Nur Asriani Zakaria  
Stambuk : J111 12 121  
Bagian : Oral Biologi  
Judul : Identifikasi Efek Analgesik Alga Coklat *Padina Sp* Pada *Mencit (Mus Muscullus)*
3. Waktu Pelaksanaan Seminar Proposal  
Hari/Tanggal : 12 Juni 2015  
Jam : 08.00 Wita - Selesai  
Tempat : Bagian Oral Biologi FKG Unhas
4. Agar Surat Penugasan ini dilaksanakan dengan penuh rasa tanggungjawab  
5. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkannya, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan dirubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya, apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat penugasan ini.

Makassar, 11 Juni 2015  
a.n PLT Ketua Bagian

Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp. Pros(K)  
Nip. 19631104 199401 1 001

Tembusan :

1. Bagian Akademik FKG – UNHAS
2. Arsip





Daftar Hadir Seminar Hasil Skripsi

Nama : Siti Nur Asriani Zakaria  
Stambuk : J111 12 121  
Judul : Identifikasi Efek Analgesik Ekstrak Alga Coklat *Padina sp.* pada Mencit (*Mus musculus*)  
Tanggal : Jum'at, 12 Juni 2015  
Waktu : 09.00 WITA - selesai  
Tempat : Ruang Bagian Oral Biologi, Kampus Tamalanrea Unhas

No.	Nama	Tanda Tangan	Keterangan
1.	Ikramullah Mahmuddin.	1.	
2.	Zulfitri Jahili	2.	
3.	Nurwahidah	3.	
4.	Rizky Amaliyah	4.	
5.	A. Istiyuli Aningsih.	5.	
6.	Dwi Fitrah Ariani.	6.	
7.	Suci Amalia	7.	
8.	Amira	8.	

Makassar, 12 Juni 2015  
Pembimbing Skripsi

**Drg. Baharuddin MR, Sp. Ort**  
19691231 200501 1 014

## **Lampiran 6**

### **Lembar konsultasi bimbingan skripsi**



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

LEMBAR KONSULTASI PEMBIMBING SKRIPSI

NAMA : ST. NUR ASRIANI ZAKARIA ..... PEMBIMBING : drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.  
NIM : 3111 12 121 .....  
JUDUL SKRIPSI : Identifikasi Efek analgesik ekstrak alga coklat Padina sp pada mencit (Mus mustulus)

NO.	HARI/ TANGGAL	MATERI	PEMBIMBING	PARAF TUTOR
1.	Kamis, 5 maret 2015	Diskusi judul	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	
2.	Kabu, 11 maret 2015	Bab 1, 3, 4	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	
3.	Kamis, 12 maret 2015	Seminar proposal.	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	
4.	Selasa, 31 maret 2015	Bab 2.	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	
5.	Senin, 25 Mei 2015	Bab 5. & 6.	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	
6.	Jumat, 12 Juni 2015	Seminar hasil Skripsi	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	
7.	Jumat, 14 Agustus 2015	Revisi skripsi	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	
8.	Selasa, 25 Agustus 2015	Revisi skripsi	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	
9.	Kamis, 27 Agustus 2015	Pengesahan skripsi	drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.	

MAKASSAR, 27 Agustus ..... 2015  
MENYETUJUI,

PEMBIMBING,

drg. Baharuddin MR, Sp. Ort.

## Lampiran 7

### Analisis data

```
MEANS TABLES=Geliat BY Waktu BY Kelompok  
/CELLS=MEAN COUNT STDDEV.
```

### Means

#### Notes

Output Created		15-AUG-2015 22:29:01
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	120
Missing Value Handling	Definition of Missing	For each dependent variable in a table, user-defined missing values for the dependent and all grouping variables are treated as missing.
	Cases Used	Cases used for each table have no missing values in any independent variable, and not all dependent variables have missing values.
Syntax		MEANS TABLES=Geliat BY Waktu BY Kelompok  /CELLS=MEAN COUNT STDDEV.
Resources	Processor Time	00:00:00.05
	Elapsed Time	00:00:00.08

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Geliat * Waktu * Kelompok	120	100.0%	0	0.0%	120	100.0%

**Report**

Geliat

Waktu	Kelompok	Mean	N	Std. Deviation
5 menit	Parasetamol	6.5000	6	1.87083
	Na CMC	11.6667	6	3.77712
	Padina 250 gr	6.8333	6	1.72240
	Padina 500 gr	6.6667	6	1.50555
	Total	8.8333	24	3.25265
10 menit	Parasetamol	6.1667	6	.98319
	Na CMC	10.3333	6	1.75119
	Padina 250 gr	6.5000	6	.83666
	Padina 500 gr	6.3333	6	1.03280
	Total	7.3333	24	2.09900
15 menit	Parasetamol	5.1667	6	.75277
	Na CMC	11.1667	6	4.49073
	Padina 250 gr	6.3333	6	2.16025
	Padina 500 gr	6.0000	6	1.41421
	Total	7.1667	24	3.42201
20 menit	Parasetamol	4.8333	6	.98319
	Na CMC	13.3333	6	3.32666
	Padina 250 gr	5.1667	6	1.16905
	Padina 500 gr	5.0000	6	2.36643
	Total	7.0833	24	4.21092
25 menit	Parasetamol	4.1667	6	.75277

	Na CMC	15.0000	6	8.02496
	Padina 250 gr	4.5000	6	1.64317
	Padina 500 gr	4.3333	6	2.25093
	Total	7.0000	24	6.17146
Total	Parasetamol	5.3667	30	1.37674
	Na CMC	12.3000	30	4.72813
	Padina 250 gr	6.6000	30	2.59442
	Padina 500 gr	5.6667	30	1.88155
	Total	7.4833	120	4.05215

### Report

Geliat

Kelompok	Waktu	Mean	N	Std. Deviation
Parasetamol	5 menit	6.5000	6	1.87083
	10 menit	6.1667	6	.98319
	15 menit	5.1667	6	.75277
	20 menit	4.8333	6	.98319
	25 menit	4.1667	6	.75277
	Total	5.3667	30	1.37674
Na CMC	5 menit	11.6667	6	3.77712
	10 menit	10.3333	6	1.75119
	15 menit	11.1667	6	4.49073
	20 menit	13.3333	6	3.32666
	25 menit	15.0000	6	8.02496
	Total	12.3000	30	4.72813
Padina 250 gr	5 menit	6.8333	6	1.72440
	10 menit	6.5000	6	.83666
	15 menit	6.3333	6	2.16025
	20 menit	5.1667	6	1.16905
	25 menit	4.5000	6	1.64317
	Total	6.6000	30	2.59442
Padina 500 gr	5 menit	6.6667	6	1.50555
	10 menit	6.3333	6	1.03280
	15 menit	6.0000	6	1.41421

	20 menit	5.0000	6	2.36643
	25 menit	4.3333	6	2.25093
	Total	5.6667	30	1.88155
Total	5 menit	8.8333	24	3.25265
	10 menit	7.3333	24	2.09900
	15 menit	7.1667	24	3.42201
	20 menit	7.0833	24	4.21092
	25 menit	7.0000	24	6.17146
	Total	7.4833	120	4.05215

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Kelompok = 1).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Kelompok = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Waktu
/MISSING ANALYSIS.

```

## Oneway

### Notes

Output Created		15-AUG-2015 22:29:39
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Kelompok = 1 (FILTER)
	Weight	<none>

	Split File	<none>
Missing Value Handling	N of Rows in Working Data File	30
	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Waktu /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.05

### ANOVA

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22.133	4	5.533	4.213	.010
Within Groups	32.833	25	1.313		
Total	54.967	29			

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Kelompok = 2).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Kelompok = 2 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Waktu
/MISSING ANALYSIS.

```

### Oneway



**Notes**

Output Created		15-AUG-2015 22:29:54
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Kelompok = 2 (FILTER)
	Weight	<none>
	Split File	<none>
Missing Value Handling	N of Rows in Working Data File	30
	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Waktu /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.04

**ANOVA**

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	83.467	4	20.867	.924	.466
Within Groups	564.833	25	22.593		
Total	648.300	29			

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Kelompok = 3).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Kelompok = 3 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Waktu
  /MISSING ANALYSIS.
    
```

## Oneway

### Notes

Output Created		15-AUG-2015 22:30:05
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Kelompok = 3 (FILTER)
	Weight	<none>
	Split File	<none>
Missing Value Handling	N of Rows in Working Data File	30
	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Waktu /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.05

### ANOVA

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23.467	4	5.867	2.366	.080
Within Groups	62.000	25	2.480		

Total	85.467	29			
-------	--------	----	--	--	--

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Kelompok = 4).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Kelompok = 4 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Waktu
  /MISSING ANALYSIS.

```

## Oneway

### Notes

Output Created		15-AUG-2015 22:30:16
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Kelompok = 4 (FILTER)
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Waktu /MISSING ANALYSIS.

Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.04

### ANOVA

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22.667	4	5.667	1.771	.166
Within Groups	80.000	25	3.200		
Total	102.667	29			

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Waktu = 1).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Waktu = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Kelompok
  /MISSING ANALYSIS.

```

### Oneway

#### Notes

Output Created		15-AUG-2015 22:30:37
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Waktu = 1 (FILTER)
	Weight	<none>

	Split File	<none>
Missing Value Handling	N of Rows in Working Data File	24
	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Kelompok /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.04

### ANOVA

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	112.833	3	37.611	6.541	.003
Within Groups	115.000	20	5.750		
Total	227.833	23			

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Waktu = 2).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Waktu = 2 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Kelompok
  /MISSING ANALYSIS.

```

### Oneway

**Notes**

Output Created		15-AUG-2015 22:30:50
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Waktu = 2 (FILTER)
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	24
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Kelompok /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.07

**ANOVA**

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	72.333	3	24.111	16.628	.000
Within Groups	29.000	20	1.450		
Total	101.333	23			

```
USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Waktu = 3).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Waktu = 3 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
```

```
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Kelompok
/MISSING ANALYSIS.
```

## Oneway

### Notes

Output Created		15-AUG-2015 22:30:59
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Waktu = 3 (FILTER)
	Weight	<none>
	Split File	<none>
Missing Value Handling	N of Rows in Working Data File	24
	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Kelompok /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.03

### ANOVA

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	132.333	3	44.111	6.440	.003

Within Groups	137.000	20	6.850	
Total	269.333	23		

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Waktu = 4).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Waktu = 4 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Kelompok
/MISSING ANALYSIS.

```

## Oneway

### Notes

Output Created		15-AUG-2015 22:31:08
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Waktu = 4 (FILTER)
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	24
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Kelompok /MISSING ANALYSIS.



Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.03

### ANOVA

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	312.833	3	104.278	21.953	.000
Within Groups	95.000	20	4.750		
Total	407.833	23			

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(Waktu = 5).
VARIABLE LABELS filter_$ 'Waktu = 5 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
ONEWAY Geliat BY Kelompok
  /MISSING ANALYSIS.

```

### Oneway

#### Notes

Output Created		15-AUG-2015 22:31:17
Comments		
Input	Data	C:\Users\BlvckList\Documents\Ekstrak Padina.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	Waktu = 5 (FILTER)
	Weight	<none>

	Split File	<none>
Missing Value Handling	N of Rows in Working Data File	24
	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Geliat BY Kelompok /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.05

### ANOVA

Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	512.333	3	170.778	9.392	.000
Within Groups	363.667	20	18.183		
Total	876.000	23			