

UJI AKTIVITAS NORI DARI ALGA HIJAU (*Ulva lactuca*) DIPERKAYA DENGAN *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI GLUKOSA

ACTIVITY TEST OF NORI FROM GREEN ALGAE (*Ulva lactuca*) ENRICHED WITH *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) ON GLUCOSE INDUCED BLOOD SUGAR LEVELS OF MICE (*Mus musculus*)

**BURAEDA
N011171319**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

UJI AKTIVITAS NORI DARI ALGA HIJAU (*Ulva lactuca*) DIPERKAYA DENGAN *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI GLUKOSA

ACTIVITY TEST OF NORI FROM GREEN ALGAE (*Ulva lactuca*) ENRICHED WITH *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) ON GLUCOSE INDUCED BLOOD SUGAR LEVELS OF MICE (*Mus musculus*)

**BURAEDA
N011171319**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**UJI AKTIVITAS NORI DARI ALGA HIJAU (*Ulva lactuca*) DIPERKAYA
DENGAN *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) TERHADAP
PENURUNAN KADAR GULA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG
DIINDUKSI GLUKOSA**

**ACTIVITY TEST OF NORI FROM GREEN ALGAE (*Ulva lactuca*)
ENRICHED WITH *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) ON
GLUCOSE INDUCED BLOOD SUGAR LEVELS OF MICE (*Mus musculus*)**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

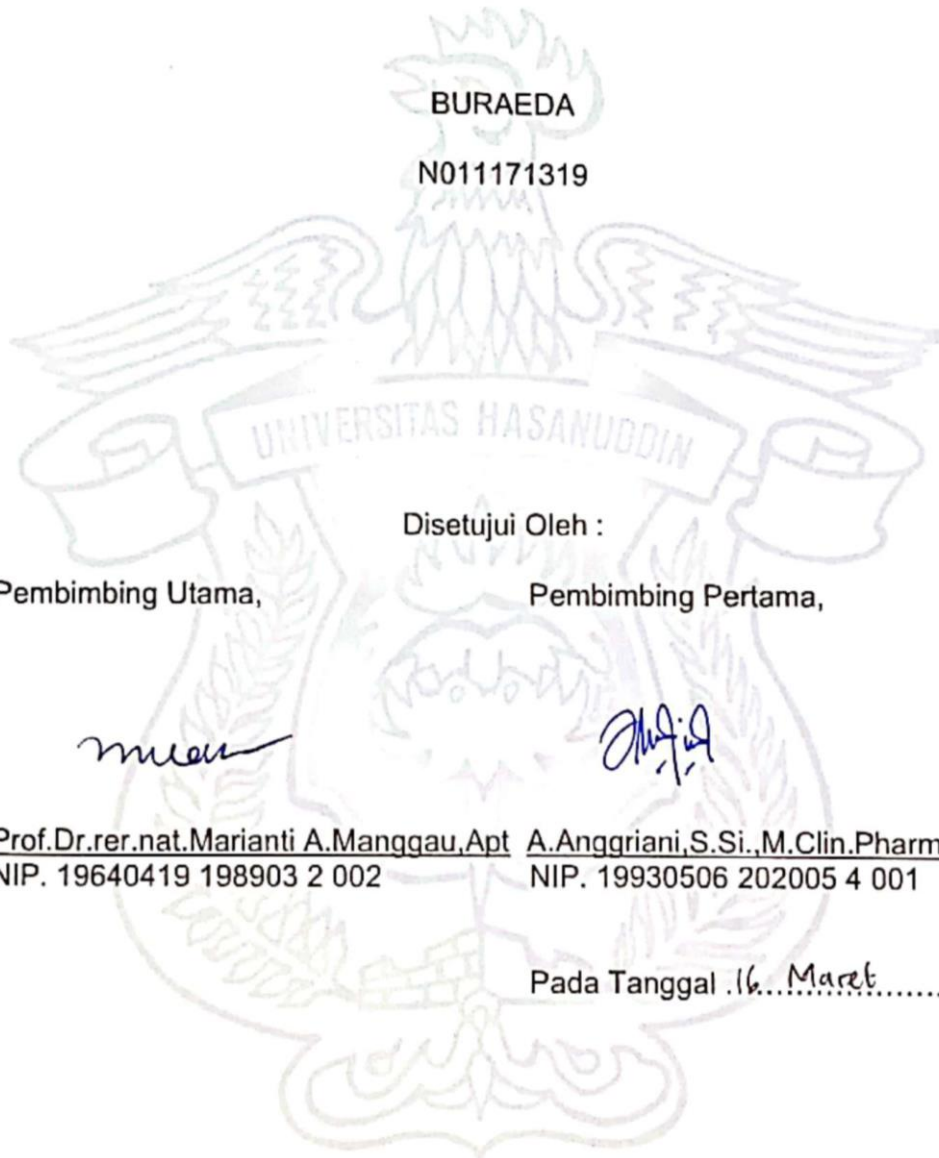
**BURAEDA
N011171319**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

UJI AKTIVITAS NORI DARI ALGA HIJAU (*Ulva lactuca*) DIPERKAYA
DENGAN *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) TERHADAP
PENURUNAN KADAR GULA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG
DIINDUKSI GLUKOSA

BURAEDA

N011171319



Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pertama,

mua

A. Anggriani

Prof.Dr.rer.nat.Marianti A.Manggau,Apt A.Anggriani,S.Si.,M.Clin.Pharm.,Apt.
NIP. 19640419 198903 2 002 NIP. 19930506 202005 4 001

Pada Tanggal .16...Maret.....2023

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS NORI DARI ALGA HIJAU (*Ulva lactuca*) DIPERKAYA
DENGAN *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) TERHADAP
PENURUNAN KADAR GULA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG
DIINDUKSI GLUKOSA**

**ACTIVITY TEST OF NORI FROM GREEN ALGAE (*Ulva lactuca*)
ENRICHED WITH *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) ON
GLUCOSE INDUCED BLOOD SUGAR LEVELS OF MICE (*Mus musculus*)**

Disusun dan diajukan oleh:

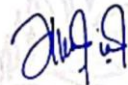
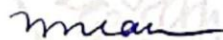
**BURAEDA
N011 17 1319**

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 14 Maret 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

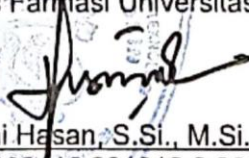
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pertama,



Prof. Dr. rer. nat. Marianti A. Manggau, Apt A. Anggriani, S.Si., M. Clin. Pharm., Apt
NIP. 19640419 198903 2 002 NIP. 19930506 202005 4 001

Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin



Nurhasni Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19860116 201012 2 009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh batal demi hukum.

Makassar, 16 MARET 2023

ng menyatakan



BURAEDA
N011 17 1319

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, tiada kata yang lebih patut diucapkan oleh seorang hamba yang beriman selain ucapan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Mengetahui, pemilik segala ilmu, karena atas petunjuk-Nya maka skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Nori Dari Alga Hijau (*Ulva lactuca*) Diperkaya Dengan *Spirulina Platensis* (*Arthrospira platensis*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus*) Yang Diiduksi Glukosa“ dapat diselesaikan. Sungguh banyaknya kendala yang dihadapi dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis menyadari bahwa skripsi ini merupakan hasil maksimal yang dapat disumbangkan meskipun masih banyak tersisipkan kekurangan. Berkat dukungan dan bantuan berbagai pihak, penulis dapat melewati kendala-kendala tersebut dan menyelesaikan skripsinya. Sehingga penulis dengan tulus ingin menghaturkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada

1. Prof.Dr.rer.nat. Marianti A. Manggau, Apt. selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing, serta memberikan dukungan moril maupun materil hingga penulis menyelesaikan skripsinya.
2. Ibu A. Anggriani, S.Si., M.Clin.Pharm., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing, serta memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsinya.
3. Bapak Prof. Subehan, S.Si., M.Pharm., Sc., Ph.D., Apt. dan Habibie, S.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt. selaku penguji yang telah meluangkan waktu

untuk memberikan masukan dan saran kepada penulis terkait penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan masa studi S1.

4. Ibu Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt. sebagai pembimbing akademik yang selalu menyempatkan waktunya untuk mendengarkan curhatan penulis.
5. Ibu Yulia Yusrini Djabir, S.Si., MBMSc.M.Si., Ph.D., Apt. sebagai dosen yang selalu membantu penulis dalam hal materil untuk melanjutkan dan menyelesaikan studi S1 penulis.
6. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah membagikan ilmunya kepada penulis selama masa studi S1 dan kepada seluruh staf Fakultas Farmasi atas segala fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh studi hingga menyelesaikan penelitian ini.
7. Kepada seseorang yang berarti dalam hidup penulis yaitu Ramlan Saba yang selalu memberi dukungan baik secara moril maupun materil dan selalu menemani penulis dalam mengerjakan skripsinya, terima kasih selalu ada menemani, menghibur dan selalu memberikan semangat disaat penulis merasa tertekan dan hampir putus asa.
8. Teman-teman Clostridium yang selalu membantu dan selalu mendukung disaat penulis memiliki kendala dalam penyelesaian skripsinya
9. Terkhusus kepada teman penelitian “Nori (*Ulva lactuca*)” Sahriana yang selalu mendengar celotehan penulis, bisa diandalkan selama pengerjaan skripsi meskipun selalu berdebat mengenai masalah kecil apapun.
10. Kepada semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no das off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

Semua ini tiada artinya tanpa dukungan moril dan materil dari kedua orang tua. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segenap jiwa dan raga penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya terutama kepada kedua orang tua tercinta (Budiamin dan Tafsia) yang senantiasa mendo'akan tanpa mengenal waktu, fajar hingga petang dan petang hingga fajar demi untuk kebahagiaan dan kesuksesan anaknya yang telah ia lahirkan dan rawat tanpa kata mengeluh. Badan yang lemah rela banting tulang tanpa mengenal lelah untuk menyekolahkan penulis hingga bisa sampai di titik ini. Terima kasih untuk adik-adik tercinta (Musdalifa dan Radinal) yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada penulis, dan terima kasih telah menjadi anak yang berbakti kepada kedua orang tua serta menjadi adik yang baik.

Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama dalam pengembangan ilmu pengetahuan, Aamiin.

Makassar, 16 MARET 2023

Penulis



Buraeda

ABSTRAK

BURAEDA. *Uji Aktivitas Nori Dari Alga Hijau (Ulva lactuca) Diperkaya dengan Spirulina platensis (Arthrospira platensis) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (Mus musculus) Yang Diinduksi Glukosa.* (dibimbing oleh Marianti A Manggau dan A. Anggriani)

Rumput laut mengandung vitamin, protein, mineral, serta merupakan sumber penting serat makanan yang jika dikonsumsi dapat mencegah penyakit degeneratif seperti diabetes melitus. Di Indonesia, pemanfaatan rumput laut sebagai sumber potensial senyawa fungsional khususnya *Ulva lactuca* di Indonesia dalam bidang industri dan kesehatan masih kurang optimal sehingga penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan nori dari *Ulva lactuca* diperkaya dengan *Spirulina platensis* sebagai alternatif makanan sehat yang disukai masyarakat, serta untuk mengetahui pengaruh pemberian nori tabur terhadap penurunan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi glukosa. Uji rating hedonik dilakukan kepada 25 responden tidak terlatih dengan memberikan kuesioner dan metode analisis GOD-PAP menggunakan humalyzer untuk menguji aktivitas nori terhadap penurunan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi glukosa. Data yang diperoleh diolah menggunakan aplikasi SPSS versi 21 dengan uji *One Way Anova*. Hasil uji rating hedonik menunjukkan bahwa sebanyak 19 responden termasuk dalam kategori suka dan sebanyak 6 responden yang dikategorikan sangat suka, sehingga dapat dikatakan bahwa nori tabur yang dibuat dapat diterima dengan baik oleh masyarakat. Hasil uji statistik produk nori menunjukkan bahwa nori tabur dapat menurunkan kadar gula darah pada dosis infusa nori 9% dan 27% jika dibandingkan antara pengukuran setelah induksi glukosa dengan setelah pemberian infusa nori pada mencit ($p < 0,05$), namun tidak berbeda signifikan jika dibandingkan antara semua kelompok perlakuan terhadap kelompok kontrol negatif.

Kata kunci: Gula darah, Hiperglikemia, Nori, *Spirulina platensis*, *Ulva lactuca*

ABSTRACT

BURAEDA. *Nori Activity Test of Green Algae (Ulva lactuca) Enriched with Spirulina platensis (Arthrospira platensis) On Glucose Induced Blood Sugar Levels Of Mice (Mus musculus).* (dibimbing oleh Marianti A Manggau dan A. Anggriani)

Seaweed contains vitamins, proteins, minerals, and is an important source of dietary fiber which if consumed can prevent degenerative diseases such as diabetes mellitus. In Indonesia, the use of seaweed as a potential source of functional compounds, especially *Ulva lactuca* in Indonesia in the industrial and health fields is still less than optimal so this study aims to produce nori from *Ulva lactuca* enriched with *Spirulina platensis* as an alternative to healthy food that is liked by the public, as well as to determine the effect of giving sow nori on reducing glucose-induced blood sugar levels of mice (*Mus musculus*). A hedonic rating test was performed on 25 untrained respondents by providing a questionnaire and a GOD-PAP analysis method using a humalyzer to test nori activity against glucose-induced reductions in blood sugar levels of mice (*Mus musculus*). The data obtained was processed using the SPSS version 21 application with the One Way Anova test. The results of the hedonic rating test showed that as many as 19 respondents were included in the likes category and as many as 6 respondents were categorized as very like, so it can be said that the sow nori made can be well received by the public. The results of statistical tests of nori products showed that nori sow can reduce blood sugar levels at doses of nori infusion by 9% and 27% when compared between measurements after glucose induction and after administration of nori infusion in mice ($p < 0.05$), but did not differ significantly when compared between all treatment groups to the negative control group.

Key word: Blood sugar, Hyperglycemia, Nori, *Spirulina platensis*, *Ulva lactuca*

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Rumput Laut (<i>Ulva lactuca</i>)	5
II.1.1 Klasifikasi	5
II.1.2 Morfologi.....	6
II.1.3 Habitat	6
II.1.4 Kandungan Kimia	6
II.1.5 Manfaat	7
II.2 Glibenklamid.....	7
II.3 Glukosa	8
II.4 Hiperglikemia.....	8
II.4.1 Definisi.....	8
II.4.2 Terapi	9
II.5 Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	9
II.6 Spirulina Platensis (<i>Arthrospira platensis</i>)	10
II.6.1 Klasifikasi	10
II.6.2 Morfologi.....	11
II.6.3 Habitat	11

II.6.4 Kandungan Kimia	11
II.6.5 Manfaat	11
II.7 Nori	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
II.1 Alat dan Bahan	13
II.2 Cara Kerja	13
II.2.1 Penyiapan sampel	13
II.2.2 Pembuatan nori	14
II.2.3 Uji kesukaan produk nori	15
II.2.4 Penyiapan hewan uji	15
II.2.5 Uji antihiperqlikemia secara in vivo.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
IV.1 Hasil uji <i>rating</i> hedonik Nori tabur.....	20
IV.2 Hasil uji aktivitas penurunan kadar gula darah	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
V.1 Kesimpulan	30
V.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Uji Rating Hedonik Menggunakan Kuesioner.....	21
Tabel 2. Hasil pengukuran kadar glukosa darah pada semua kelompok.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Ulva lactuca</i> (Sumber : Dokumentasi pribadi)	6
Gambar 2. Struktur senyawa glubenklamid (Sumber : Farmakope V, 2013) 7	
Gambar 3. Struktur senyawa glukosa (Sumber : Farmakope V, 2013)	8
Gambar 4. <i>Mus musculus</i> (Sumber : mengenal mencit, 2018)	9
Gambar 5. <i>Spirulina platensis</i> (Sumber : Dokumentasi pribadi).....	10
Gambar 6. Grafik Pengukuran Kadar Glukosa Darah.....	25

DAFTAR SINGKATAN

BB	: Bobot Badan
CMC	: <i>Carboxy Methyl Cellulose</i>
mg	: milligram
Kg	: kilogram
GOD-PAP	: Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone
dL	: Desiliter

DAFTAR LAMPIRAN

1. Skema Kerja Penelitian	34
2. Perhitungan Dosis dan Bahan Uji	40
3. Kuesioner Uji Sensori Nori tabur	42
4. Data Hasil Uji Kesukaan Nori tabur	43
5. Data Hasil Uji Kadar Glukosa	44
6. Hasil Uji <i>Cronbach Alpha</i> dan Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i>	45
7. Hasil Uji Validitas <i>Pearson Product Moment</i>	46
8. Hasil Uji Analisis Statistik	47
9. Hasil Uji Analisis <i>Paired T Sample</i> dan <i>One Way ANOVA</i>	48
10. Dokumentasi Penelitian	50
11. Kode Etik Penelitian	55

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Rumput laut diketahui memiliki kandungan nilai gizi berupa vitamin, protein, dan mineral. Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa rumput laut merupakan sumber penting serat makanan yang jika dikonsumsi dapat mencegah penyakit degeneratif (Anisa *et al.*, 2021). Beberapa penyakit degeneratif diantaranya hipertensi, stroke, obesitas, jantung koroner, dan diabetes melitus dapat disebabkan oleh kurangnya asupan serat dalam tubuh (Nurjana *et al.*, 2018).

Rumput laut diklasifikasikan menjadi kelas alga merah (*Rhodophyceae*), alga hijau (*Chlorophyceae*), dan alga cokelat (*Phaeophyceae*). Alga hijau (*Chlorophyceae*) terdiri dari sekitar 196 jenis yang ada di Indonesia (Suparmi, 2013), namun yang paling disukai yaitu alga hijau jenis *Ulva lactuca* karena memiliki kandungan protein yang lebih banyak dari pada jenis yang lainnya, selain itu terdapat kandungan berupa mineral yang tinggi seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, dan yodium (Anggraini, 2018). Alga hijau *Ulva* diketahui memiliki senyawa polisakarida bioaktif yaitu *Ulvan* (Handayani, 2016), senyawa ini biasa disebut sebagai polisakarida sulfat (SPS) yang memiliki aktivitas terapeutik sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antikoagulan, dan antidiabetes (Ganesan *et al.*, 2019).

Pemanfaatan rumput laut sebagai sumber potensial senyawa fungsional khususnya *Ulva lactuca* di Indonesia dalam bidang industri dan kesehatan masih kurang optimal (Suparmi, 2013) sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan pemanfaatan sumber potensial *Ulva lactuca* dengan cara mengembangkan tumbuhan ini menjadi produk makanan untuk dikonsumsi langsung yang secara fungsional dapat meningkatkan kesehatan serta memiliki efek terapeutik karena nilai gizi yang terkandung pada alga hijau (*Ulva lactuca*) berupa protein, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, vitamin D, vitamin E, dan vitamin K, kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, yodium, dan serat (Anggraini, 2018).

Produk makanan yang terbuat dari alga hijau (*Ulva lactuca*) salah satunya adalah nori. Produk ini dapat dikombinasi dengan *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) untuk meningkatkan kandungan protein dari produk nori sehingga dapat mengoptimalkan potensinya. *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*) merupakan mikroalga penghasil pigmen *fikosianin* (pigmen biru), pada setiap 20% per berat kering digunakan sebagai pewarna alami dan bahan terapeutik. Pemanfaatan *Spirulina platensis* jika dibandingkan dengan mikroalga lain memiliki kualitas yang lebih tinggi sebagai penghasil protein hingga 70% dan berpotensi sebagai sumber makanan tambahan (Amir *et al.*, 2021).

Produk nori ini merupakan produk makanan sehat dilihat dari kandungan yang dimiliki, selain berperan membangun dan memperbaiki sel-sel yang sudah rusak, konsumsi protein juga dapat mengurangi atau menunda

rasa lapar sehingga dapat menghindarkan penderita hiperglikemia dari kebiasaan makan yang berlebihan yang memicu timbulnya kegemukan (Suprapti, 2018). Bukan hanya mengandung protein, tetapi juga memiliki kandungan serat yang cukup tinggi tersusun oleh polisakarida dengan ikatan β (1-4) (Nurjana *et al.*, 2018). Serat makanan dapat menurunkan kadar gula darah dengan menunda pencernaan, penyerapan karbohidrat, penyerapan glukosa, serta dapat meningkatkan rasa kenyang sehingga dapat menurunkan berat badan (Dhingra *et al.*, 2012); (Susilowati *et al.*, 2020). Alasan tersebut menjadi dasar bahwa dengan mengonsumsi nori akan bermanfaat dalam pengobatan hiperglikemia dan untuk mengoptimalkan pemanfaatan potensi fungsional dari alga hijau (*Ulva lactuca*) maka akan dilakukan pembuatan produk makanan nori yang berbahan utama alga hijau (*Ulva lactuca*) dan diperkaya dengan *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis*), untuk melihat aktivitas nori terhadap penurunan gula darah pada mencit (*Mus musculus*).

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu

1. Apakah produk nori dari *Ulva lactuca* diperkaya dengan *Spirulina platensis* disukai oleh masyarakat?
2. Apakah produk nori dari *Ulva lactuca* diperkaya dengan *Spirulina platensis* memberikan efek terhadap penurunan gula darah mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi glukosa ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu

1. Menghasilkan nori dari *Ulva lactuca* diperkaya dengan *Spirulina platensis* sebagai alternatif makanan sehat yang disukai masyarakat
2. Mengetahui pengaruh pemberian nori dari *Ulva lactuca* diperkaya dengan *Spirulina platensis* terhadap penurunan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi glukosa

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Rumput Laut (*Ulva lactuca*)

Indonesia merupakan wilayah yang sangat kaya akan keanekaragaman hayati dengan luasnya sebesar 70 persen untuk wilayah laut dan 30 persen untuk wilayah daratan (Sukamto, 2017). Masing-masing wilayah Indonesia memiliki potensi sumber daya hayati yang berbeda-beda karena perbedaan kondisi lingkungan pada masing-masing wilayah (Sukamto, 2017) dan salah satu sumberdaya utama yang ada di dataran rendah atau pesisir adalah Rumput Laut (Ratana-arporn & Chirapar, 2006).

Rumput laut terdiri dari 3 macam yaitu kelas alga merah (Rhodophyceae) menempati urutan terbanyak dari jumlah jenis yang tumbuh di perairan laut Indonesia yaitu sekitar 452 jenis, setelah itu alga hijau (Chlorophyceae) sekitar 196 jenis dan alga cokelat (Phaeophyceae) sekitar 134 jenis (Suparmi, 2013). Salah satu dari jenis rumput laut alga hijau yang belum banyak dikenal peruntukkannya tetapi jumlahnya melimpah dan mudah didapatkan yaitu *Ulva sp* (Dewi, 2018).

II.1.1 Klasifikasi (Subagio & Kasim, 2019)

Rumput laut jenis *Ulva sp* terdiri dari beberapa spesies salah satunya yaitu *Ulva lactuca*, memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisio : Chlorophyta
 Classsis : Ulvophyceae
 Ordo : Ulvales
 Familia : Ulvaceae
 Genus : *Ulva*
 Species : *Ulva lactuca*



Gambar 1. *Ulva lactuca*
 (Sumber : Dokumentasi pribadi)

II.1.2 Morfologi

Ulva lactuca memiliki ciri berupa *thallus* yang tipis, bentuk lembaran licin, tepi lembaran berombak. Memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan *Ulva vasciata*. *Thallus* berwarna hijau tua, pada bagian pangkal *thallus* memiliki warna yang lebih gelap dan lebih kaku dibandingkan pada bagian tengah dan ujung *thallus* yang disebabkan oleh adanya penebalan. Bagian pangkal *thallus* sebagai tempat melekatnya alga dengan substrat (Nurmianti, 2013).

II.1.3 Habitat

Alga hijau (*Ulva lactuca*) adalah jenis makroalga yang tersebar luas baik di laut maupun di perairan air tawar Indonesia. Tersebar pada substrat karang mati di daerah paparan terumbu karang dengan kondisi perairan dangkal dan paparan sinar matahari yang sangat tinggi (Nurmianti, 2013).

II.1.4 Kandungan Kimia

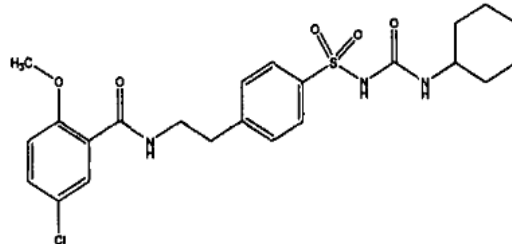
Alga hijau (*Ulva lactuca*) mengandung karbohidrat dan protein. Metabolit sekunder yang terdeteksi pada simplisia selada hijau (*Ulva lactuca*)

adalah alkaloid, flavonoid, mono dan seskuiterpenoid (Windyaswari *et al.*, 2019). Vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, vitamin D, vitamin E, dan vitamin K, kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, yodium, dan serat (Anggraini, 2018).

II.1.5 Manfaat

Masyarakat biasa memanfaatkan sebagai bahan makanan untuk dimasak sebagai sayuran atau digoreng menjadi keripik ulva (Nurmianti, 2013). Secara fungsional dapat meningkatkan kesehatan serta memiliki efek terapeutik karena nilai gizi yang terkandung pada alga hijau (*Ulva lactuca*) sangat banyak (Anggraini, 2018).

II.2 Glibenklamid



1-[4-{2-(5-kloro-2-metoksibenzamido) etil} benzen sulfonil] 3-sikloheksilurea [10238-21-8]

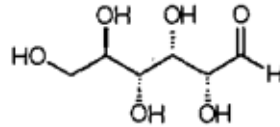
$C_{23}H_{28}ClN_3O_5S$

BM 494,0

Gambar 2. Struktur senyawa glibenklamid (Sumber : Farmakope V ,2013)

Glibenklamid merupakan salah satu obat yang paling banyak digunakan dalam mengatasi hiperglikemia pada penderita diabetes. Glibenklamid ini memiliki cara kerja menurunkan kadar glukosa darah dengan merangsang sel beta *Langerhans* pankreas untuk memproduksi insulin (Vol *et al.*, 2015).

II.3 Glukosa



D-Glukosa monohidrat [5996-10-1]
 $C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$

Gambar 3. Struktur senyawa glukosa (Sumber : Farmakope V, 2013)

Dektrosa atau biasa disebut glukosa monohidrat adalah suatu gula yang diperoleh dari hidrolisis pati. Mengandung satu molekul air hidrat atau anhidrat. Senyawa ini dapat digunakan untuk meningkatkan kadar glukosa dalam darah atau biasa disebut dengan hiperglikemia (Indonesia, 2013). Senyawa ini digunakan untuk meningkatkan kadar glukosa dalam darah hewan uji yang digunakan dengan pemberian secara oral.

II.4 Hiperglikemia

II.4.1 Definisi

Hiperglikemia merupakan kondisi dimana kadar glukosa dalam darah melebihi dari kadar glukosa normal. Kadar glukosa darah yang dinyatakan sebagai hiperglikemia yaitu diatas 180 mg/dL (Iskandar *et al.*, 2019). Hiperglikemia terbagi menjadi akut dan kronik. Hiperglikemia akut merupakan perubahan peningkatan kadar glukosa darah dalam jangka waktu pendek, sedangkan hiperglikemia kronik merupakan perubahan peningkatan kadar glukosa darah secara terus menerus dalam jangka waktu yang panjang. Hiperglikemia kronik merupakan gejala utama diabetes militus tipe 2, dengan kerusakan pankreas dan penurunan sensitifitas insulin dalam

memetabolisme glukosa dalam tubuh. Batas kadar glukosa darah yang dikatakan sebagai hiperglikemia adalah 140 mg/dL (American Diabetic Association, 2013).

II.4.2 Terapi

Perubahan gaya hidup atau perilaku hidup sehat dengan diet dan olah raga. Diet dilakukan dengan mengonsumsi makanan yang tinggi serat, protein dan rendah lemak seperti rumput laut. Diet dapat membantu mengontrol kadar glukosa darah, tekanan darah, kadar lemak darah dan berat badan normal, tidur yang cukup, dan pola makan yang sehat (Hardianto, 2021; Nurjana *et al.*, 2018)

II.5 Mencit (*Mus musculus*)

Kingdom : Animalia
 Filum : Chordata
 Sub filum : Vertebrata
 Class : Mamalia
 Ordo : Rodentia
 Sub ordo : Myomorpha
 Famili : Muridae
 Sub family : Murinae
 Genus : Mus
 Species : *Mus musculus*



Gambar 4. *Mus musculus*
 (Sumber : Mengenal mencit, 2018)

Mencit dipilih sebagai hewan percobaan dalam penelitian karena mencit merupakan mamalia yang memiliki kemiripan genetik dengan manusia,

memiliki siklus hidup relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi, mudah ditangani dalam proses pemeliharannya, serta sifat produksi dan karakteristik reproduksi yang mirip hewan mamalia lain, seperti sapi, kambing, dan babi. Penggunaan mencit sebagai model hewan coba dalam penelitian laboratorium berkisar 40%. Selain itu, mencit mampu bertahan hidup mencapai umur 1-3 tahun. Mencit sering dijumpai dalam riset-riset di laboratorium yang berkaitan dengan bidang toksikologi, embriologi, fisiologi, farmakologi, biokimia, patologi, histopatologi, zoologi komparatif serta bidang biomolekuler (Nugroho, 2018).

II.6 Spirulina Platensis (*Arthrospira platensis*)

Spirulina platensis merupakan salah satu mikroalga yang banyak digunakan untuk pakan alami di wilayah Indonesia. Mikroalga merupakan salah satu biota perairan yang bermanfaat sebagai pakan alami (Ulya *et al.*, 2018).

II.6.1 Klasifikasi

Spirulina platensis merupakan mikroalga yang memiliki kombinasi klorofil berwarna hijau dan pikosianin berwarna biru. *Spirulina platensis* memiliki Klasifikasi :

Kingdom : Protista
 Phylum : Cyanophyta
 Class : Cyanophyceae
 Subclass : Synechococcophycideae
 Ordo : Pseudanabaenales



Gambar 5. *Spirulina platensis*
 (Sumber : Dokumentasi pribadi)

Family : Pseudanabaenaceae
Subfamily : Pseudanabaenoideae
Genus : Spirulina
Spesies : *Spirulina platensis* (Amir *et al.*, 2021)

II.6.2 Morfologi

Spirulina platensis memiliki sel berbentuk spiral berwarna hijau terang yang disebabkan oleh kandungan klorofil yang melimpah dan sel yang relatif panjang. Sel dari *Spirulina platensis* ini mampu bereproduksi dengan membelah diri (Anggadhanika & Nugroho, 2017).

II.6.3 Habitat

Secara umum, *Spirulina* tersebar luas di perairan Indonesia, mampu bertahan hidup di air tawar, air laut, atau air payau (Christwardana *et al.*, 2011). *Spirulina* yang hidup di air laut memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan *Spirulina* yang hidup di air tawar. *Spirulina* air laut juga memiliki bau amis seperti rumput laut atau cumi-cumi yang sedikit tidak disukai oleh konsumen (Christwardana *et al.*, 2011).

II.6.4 Kandungan Kimia

Spirulina platensis memiliki kandungan kimia seperti protein sebesar 55% hingga 70%, Lemak 6% hingga 8%, Karbohidrat 15% hingga 25%, Mineral 7% hingga 13%, Serat 8% hingga 10% (Amir *et al.*, 2021).

II.6.5 Manfaat

Spirulina platensis (*Arthrospira platensis*) merupakan mikroalga penghasil pigmen fikosianin (pigmen biru), pada setiap 20% perberat kering

digunakan sebagai pewarna alami dan bahan terapeutik. Pemanfaatan *Spirulina platensis* jika dibandingkan dengan mikroalga lain memiliki kualitas yang lebih tinggi sebagai penghasil protein hingga 70% dan berpotensi sebagai sumber makanan tambahan (Amir *et al.*, 2021). *Spirulina platensis* juga banyak diolah menjadi makanan penambah nutrisi, serta obat-obatan (Amir *et al.*, 2021).

II.7 Nori

Nori adalah salah satu produk makanan khas Jepang yang terbuat dari rumput laut. Produk ini banyak diminati oleh masyarakat Indonesia sehingga mulai diproduksi di Indonesia, namun masih sebagian besar di impor dari Korea, Jepang, China dan Thailand. Produk ini berupa lembaran tipis dan memiliki rasa yang gurih, namun adapula berupa serbuk kasar yang biasa disebut dengan nori tabur. Produk nori rumput laut merupakan salah satu makanan sehat yang digunakan sebagai diet karena mengandung serat dan komponen bioaktif yang tinggi. Indonesia memiliki ketersediaan rumput laut yang melimpah, namun pengolahan nori dari rumput laut Indonesia masih kurang maksimal (Zakaria *et al.*, 2017).