

**PENGGUNAAN ENZIM BROMELIN UNTUK MENGEKSTRAKSI
ASAM GLUTAMAT PADA *SEAWEED ULVA SP.***

***USE OF BROMELIN ENZYME TO EXTRACT GLUTAMIC ACID AT
SEAWEED ULVA SP.***

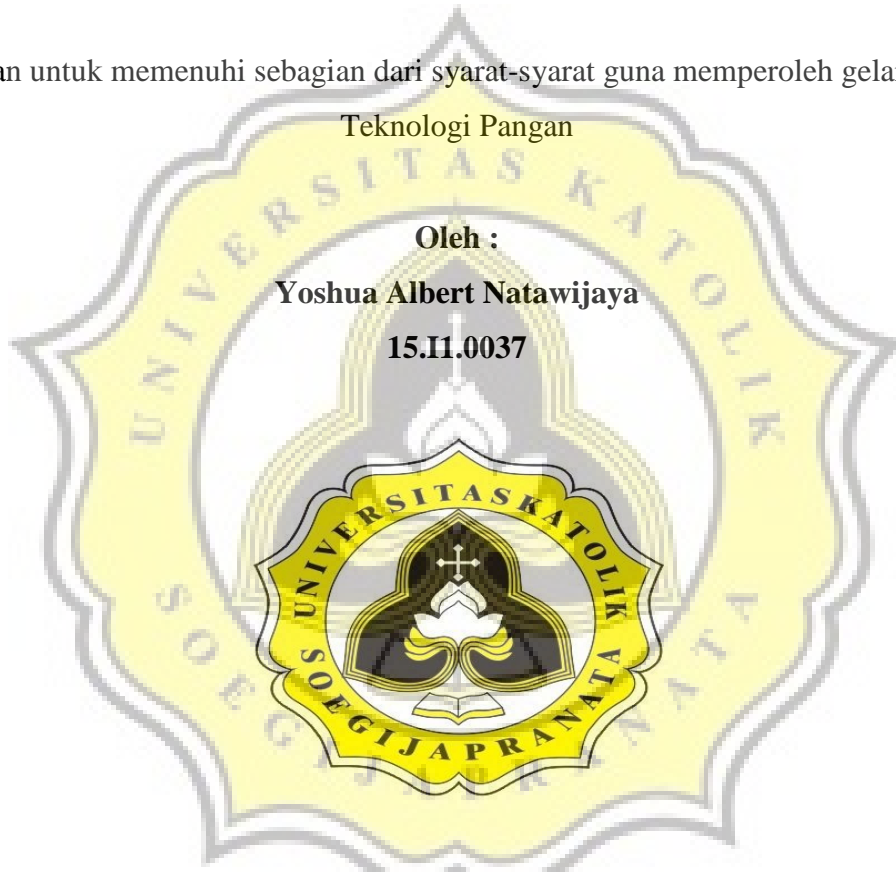
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Teknologi Pangan

Oleh :

Yoshua Albert Natawijaya

15.II.0037



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2019

**PENGGUNAAN ENZIM BROMELIN UNTUK MENGEKSTRAKSI ASAM
GLUTAMAT PADA SEAWEEEDS ULVA SP.**
**USE OF BROMELIN ENZYME TO EXTRACT GLUTAMIC ACID AT SEAWEEEDS
ULVA SP.**

SKRIPSI

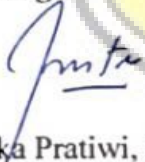
Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :
YOSHUA ALBERT NATAWIJAYA
NIM : 15.11.0037
Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji
pada tanggal : 11 Juli 2019

Semarang, 17 Juli 2019
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik
Soegijapranata

Pembimbing I



Dr. A. Rika Pratiwi, M.Si.

Dekan



Dr. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc.

Pembimbing II



Dr. V. Kristina Ananingsih, ST, MSc.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yoshua Albert Natawijaya

NIM : 15.11.0037

Fakultas : Teknologi Pertanian

Program Studi : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa dalam skripsi dengan judul “PENGGUNAAN ENZIM BROMELIN UNTUK MENGEKSTRAKSI ASAM GLUTAMAT PADA *SEAWEED Ulva sp.*” diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan 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 ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 17 July 2019



Yoshua Albert Natawijaya

15.11.0037

RINGKASAN

Ulva sp. merupakan alga hijau dengan kandungan protein dan mineral yang tinggi, salah satunya adalah asam glutamat. *Ulva* sp. yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *Ulva lactuca* dengan kandungan asam glutamat 12,94 g/100 g. Beberapa penelitian telah dilakukan proses ekstraksi tetapi tidak *food grade*. Salah satu metode *food grade* yang dapat dilakukan adalah ekstraksi enzimatis dengan keunggulan antara lain yaitu tidak memerlukan suhu tinggi, tidak melibatkan banyak larutan kimia. Kelebihan enzim bromelin adalah dapat mempertahankan aroma *seafood* serta mampu memotong ikatan peptida tepat pada asam amino glutamat. Hal ini terjadi karena bromelin mampu menghidrolisis glukagon pada ikatan arginin-alanin dan ikatan alanin-asam glutamat sehingga asam glutamat dapat terlepas dari ikatan peptida asam amino yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan asam glutamat yang berhasil di ekstraksi dengan kombinasi perlakuan enzim bromelin 5% dan 10% dengan waktu inkubasi 1, 3 dan 5 jam. Penelitian ini terdiri dari pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dengan tujuan untuk menganalisis total kadar protein dengan menggunakan metode *Bradford* sedangkan penelitian utama dengan tujuan melakukan isolasi asam glutamat pada *seaweed Ulva* sp. untuk mengukur kadar asam glutamat. Pada penelitian pendahuluan didapatkan hasil bahwa kadar protein total *seaweed Ulva* sp. dengan menggunakan metode *Bradford* adalah 39,63 mg/g berat kering. Berdasarkan penelitian utama terdapat 2 faktor/variabel yaitu konsentrasi enzim bromelin 5% dan 10% dan waktu inkubasi 1, 3, 5 jam dengan pH 7 serta suhu inkubasi 50°C. Pada penelitian ini hal pertama yang dilakukan adalah pemecahan dinding sel dengan menggunakan *Ultrasound*. Pengukuran kadar asam glutamat digunakan *L-glutamate assay* dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang asorbansi 492 nm. Data dianalisis menggunakan *independent samples T-test* untuk 1 faktor/variabel dengan 2 perlakuan yaitu 5% dan 10% enzim bromelin dan menggunakan *One Way Anova* untuk 1 faktor/variabel dengan 3 perlakuan yaitu waktu inkubasi 1, 3, 5 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi enzim bromelin 5% terjadi peningkatan kadar asam glutamat dari waktu inkubasi 1, 3 dan 5 jam. Dengan nilai asam glutamat secara berurutan adalah $6,39 \cdot 10^{-3}$ mg/g protein ; $10,09 \cdot 10^{-3}$ mg/g protein ; $13,19 \cdot 10^{-3}$ mg/g protein. Pada konsentrasi enzim bromelin 10% mengalami penurunan kadar asam glutamat dari waktu inkubasi 1, 3, 5 jam dengan kandungan $10,03 \cdot 10^{-3}$ mg/g protein; $7,83 \cdot 10^{-3}$ mg/g protein; $7,12 \cdot 10^{-3}$ mg/g protein. dapat disimpulkan bahwa meningkatnya waktu inkubasi pada konsentrasi enzim bromelin 5% akan mengakibatkan meningkatnya kadar asam glutamat dengan perlakuan waktu 1, 3 dan 5 jam sedangkan semakin meningkatnya waktu inkubasi pada konsentrasi enzim bromelin 10% akan mengakibatkan penurunan ekstraksi asam glutamat dengan perlakuan waktu 1, 3 dan 5 jam.

SUMMARY

Ulva sp. is a green algae with high protein and mineral content, one of which is glutamic acid. *Ulva* sp. What has been widely cultivated in Indonesia is *Ulva lactuca* with glutamic acid content of 12.94 g/ 100 g. Some extraction processes have been carried out, but not food grade. One of the food grade methods that can be done is enzymatic extraction with advantages among others, which do not require high temperatures and a lot of chemical solutions. The advantage of the bromelin enzyme is that it can maintain the aroma of seafood and is able to bind peptide bonds according to the amino acid glutamate. This happens because bromelin is able to hydrolyze glucagon in arginine-alanine bonds and alanine-glutamic acid bonds so that glutamic acid can be released from existing amino acid peptide bonds. The purpose of this study was to determine the content of glutamic acid which was successfully extracted with a combination of 5% and 10% bromelin enzyme treatment with incubation times of 1, 3 and 5 hours. This study consists of preliminary research and main research. Preliminary research with the aim of analyzing total protein content by using Bradford method while the main research aimed to isolate glutamic acid in seaweed *Ulva* sp. to measure glutamic acid levels. In the preliminary research, the results showed that the total seaweed protein content of *Ulva* sp. using Bradford method is 39.63 mg / g dry weight. Based on the main research there are 2 factors / variables, namely the concentration of bromelin enzyme 5% and 10% and incubation time of 1, 3, 5 hours with pH 7 and incubation temperature of 50⁰C. In this study the first thing that was done was the breakdown of cell walls using Ultrasound. Measurement of glutamic acid levels was used by L-glutamate assay using a spectrophotometer at an asbestance wavelength of 492 nm. Data were analyzed using independent samples T-test for 1 factor / variable with 2 treatments that were 5% and 10% bromelin enzyme and using One Way Anova for 1 factor / variable with 3 treatments, that were incubation time of 1, 3 dan 5 hours. The results showed that at 5% bromelain enzyme concentration an increase in glutamic acid levels followed incubation time of 1, 3 and 5 hours. With the value of glutamic acid sequentially is 6,39.10⁻³ mg /g protein; 10,09.10⁻³ mg /g protein; 13,19.10⁻³ mg /g protein. At a concentration of 10% bromelin enzyme the glutamic acid levels will decrease followed with incubation time 1, 3, 5 hours with a content of 10,03.10⁻³ mg/g protein; 7,83.10⁻³ g /g protein; 7,12.10⁻³ mg/g protein. It can be concluded that the increase in incubation time at the 5% bromelin enzyme concentration will increase the glutamic acid levels followed with a treatment of 1, 3 and 5 hours while the increasing incubation time at the 10% bromelin enzyme concentration will decrease in glutamic acid levels follow with a time treatment of 1, 3 and 5 hours.

KATA PENGANTAR

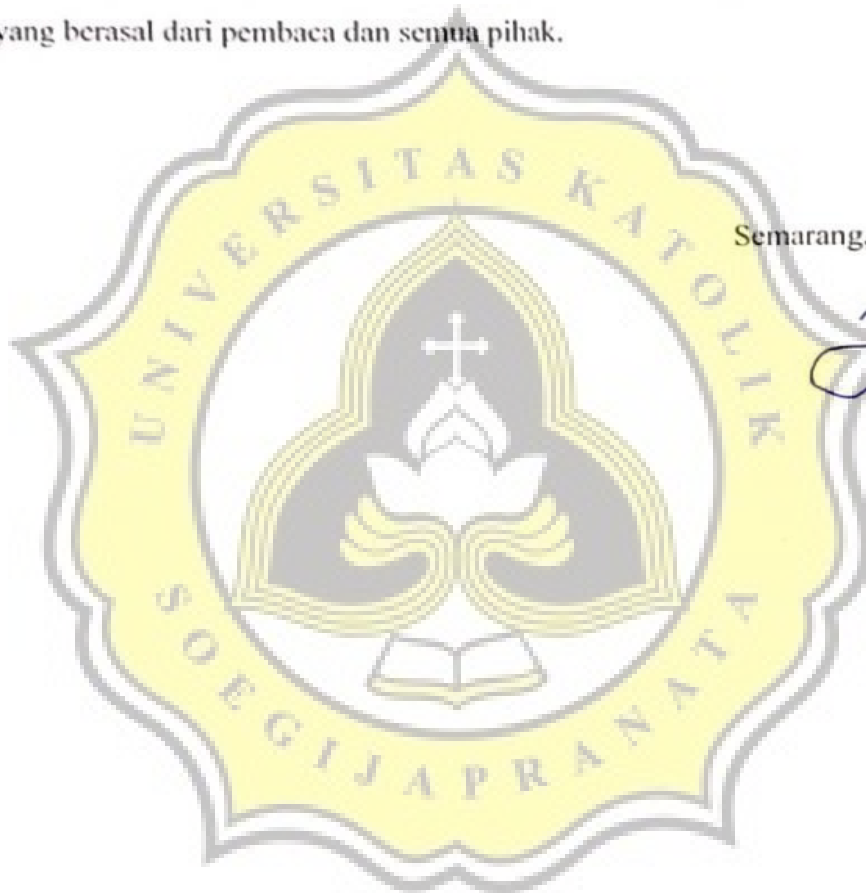
Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “PENGUNAAN ENZIM BROMELIN UNTUK MENGEKSTRAKSI ASAM GLUTAMAT PADA *SEAWEED Ulva* sp.” yang merupakan bagian dari proyek penelitian berjudul “Pengembangan Produk Penyedap Rasa Non-MSG dari Ganggang (*Seaweed*) Asal Laut Indonesia”, yang didanai oleh Hibah Penelitian Strategis Nasional Institusi, Ristekdikti, 2019/2020 No. SK 010/L6/AK/SP2H.1/PENELITIAN/2019, An. Dr. Alberta Rika Pratiwi, M.Si.

Selama penelitian dan penyusunan laporan skripsi. Penulis tidak lepas dari bantuan beberapa orang yang sudah mendukung secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa dan selalu memberkati dan memampukan Penulis dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
2. Dr. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc. selaku Dekan Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Dr. A. Rika Pratiwi, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, dorongan, pengarahan, dan saran yang sangat berharga dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
4. Dr. V. Kristina Ananingsih, ST, MSc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dorongan, pengarahan, dan saran yang sangat berharga dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
5. Kedua orang tua, Ramabella Natawijaya dan Indriaty Ekasari yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat hingga penyelesaian penulisan skripsi.
6. Adithya Setiawan dan Grace Melianna selaku teman seperjuangan Penulis dalam membentuk laporan skripsi ini dan yang telah berkerja sama tanpa lelah untuk mencari data skripsi asam glutamat ini.
7. Mas Sholeh, Mas Pri, Mas Lilik, Mbak Agatha selaku laboran yang sangat banyak membantu Penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan penelitian skripsi ini.

8. Semua pihak yang turut terlibat yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu.

Penulis berharap laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya, khususnya mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini. Oleh karenanya, Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang berasal dari pembaca dan semua pihak.



Semarang, 17 July 2019

Penulis

DAFTAR ISI

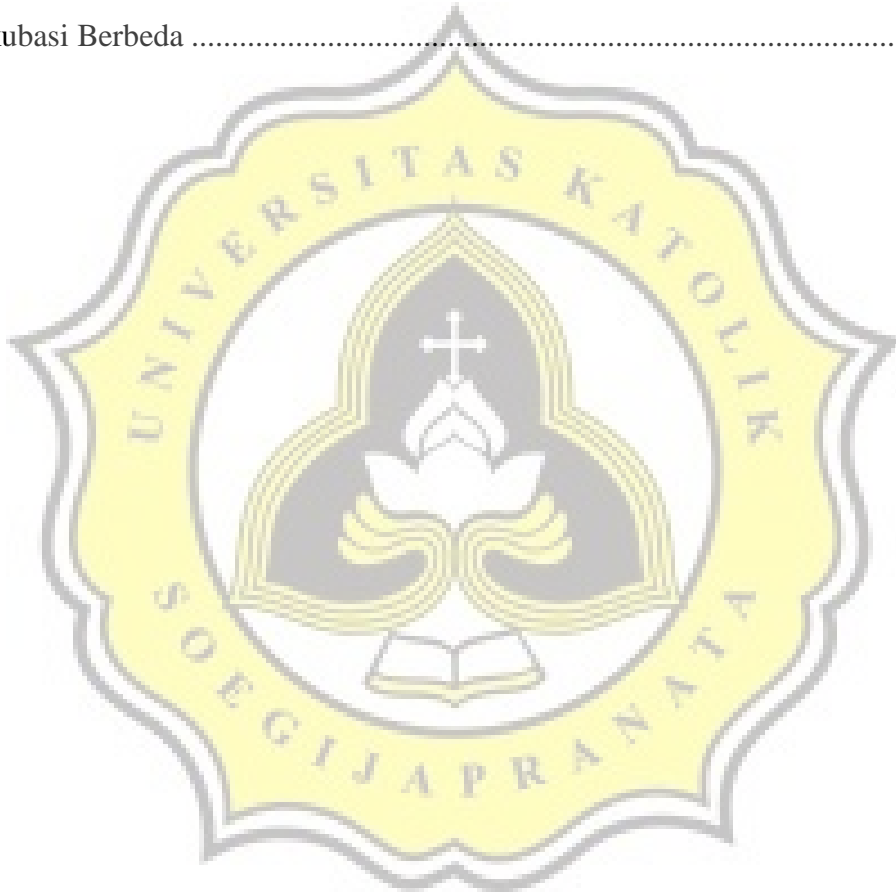
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN.....	ii
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR IAMPIRAN.....	x
1. Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. <i>Ulva</i> sp.....	3
1.2.2. Asam glutamat.....	5
1.2.3. Bradford.....	6
1.2.4. Enzim Bromelin	6
1.3. Tujuan Penelitian	9
2. Materi dan Metode	10
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
2.2. Desain Penelitian	10
2.3. Rancangan penelitian.....	11
2.4. Alat.....	12
2.5. Bahan.....	12
2.6. Metode Penelitian Pendahuluan.....	12
2.7. Metode Penelitian Utama	14
3. HASIL PENELITIAN.....	17
3.1. Hasil Penelitian Pendahuluan	17
3.2. Hasil Penelitian Utama	18
4. PEMBAHASAN	21
4.1. Isolat Protein dan Pengukuran Kadar Protein <i>Ulva</i> sp. dengan Metode <i>Bradford</i>	21
4.2. Kadar <i>L-Glutamic Acid Ulva</i> sp.	24
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
6. DAFTAR PUSTAKA	32

7. LAMPIRAN.....37



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rendeman Isolat Protein <i>Ulva</i> sp.	17
Tabel 2. Kadar protein <i>Ulva</i> sp. dengan Menggunakan Metode <i>Bradford</i>	17
Tabel 3. Kadar <i>L-Glutamic Acid Ulva</i> sp. dalam mg/g protein dengan Konsentrasi dan Waktu Inkubasi Berbeda	18
Tabel 4. Kadar <i>L-Glutamic Acid Ulva</i> sp. dalam mg/g berat kering dengan Konsentrasi dan Waktu Inkubasi Berbeda	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Ulva Lactuca</i>	4
Gambar 2. Mekanisme Aktivitas Katalitik Enzim Sistein Proteinase	8
Gambar 3. Desain Penelitian	10
Gambar 4. Rancangan Percoban.....	11
Gambar 5. Grafik Kadar <i>L-Glutamic Acid Ulva sp.</i>	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2. Perhitungan <i>L-Glutamic acid Ulva</i> sp.....	37
Lampiran 3. Analisis Data Kadar <i>L-glutamic Acid</i> g/ 100 g protein.....	42
Lampiran 4. Analisis Data Kadar <i>L-glutamic Acid</i> g/ 100 g Berat Kering	44
Lampiran 5. Perhitungan Kadar Protein <i>Ulva</i> sp.....	46
Lampiran 6, Kadar <i>L-glutamic Acid Ulva</i> sp.	49

