

**AKTIVITAS PROTEOLITIK ENZIM PROTEASE ENDOSELULER**

*Spirulina platensis*

---

**PROTEOLYTIC ACTIVITY OF ENDOCELLULER PROTEASE**

*Spirulina platensis*

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**KRISNINA DITA NOVITASARI**

**07.70.0064**



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

**2012**

“Cukuplah kasih karunia-Ku bagimu, sebab justru dalam kelemahanlah kuasa-Ku menjadi sempurna.” (II Korintus 12 : 9)

*Apabila engkau BERBUAT BAIK, orang lain mungkin akan berprasangka bahwa ada maksud tersembunyi di balik perbuatan baik yang engkau lakukan itu.  
TETAPLAH BERBUAT BAIK.*

*Apabila engkau SUKSES, engkau mungkin akan mempunyai musuh dan teman-temanmu iri hati atau cemburu.  
TETAPLAH TERUSKANLAH KESUKSESANMU ITU.*

*Apabila engkau JUJUR dan TERBUKA, orang lain mungkin akan menipumu.  
TETAPI TETAPLAH BERSIKAP JUJUR DAN TERBUKA SETIAP SAAT.*

*Apa yang engkau BANGUN selama bertahun-tahun dapat dihancurkan oleh orang lain dalam satu malam saja.  
TETAPI JANGANLAH BERHENTI DAN TETAPLAH MEMBANGUN.*

*Apabila engkau menemukan KEDAMAIAN dan KEBAHAGIAAN di dalam hati, orang lain mungkin akan iri hati kepadamu.  
TETAPI TETAPLAH BERBAHAGIA.*

*KEBAIKAN yang kau lakukan hari ini, mungkin besok dilupakan orang.  
TETAPI TERUSLAH BERBUAT BAIK.*

Dipersembahkan untuk Yesus Kristus, yang telah memberiku kehidupan yang luar biasa

Kedua orang tua dan seluruh keluarga besarku, yang selalu menyayangi dan memberi motivasi yang sangat besar

Seluruh sahabat dan teman-teman yang telah berbagi suka maupun duka

## **AKTIVITAS PROTEOLITIK ENZIM PROTEASE ENDOSELULER**

*Spirulina platensis*

---

## **PROTEOLYTIC ACTIVITY OF ENDOCELLULER PROTEASE**

*Spirulina platensis*

Oleh :

**KRISNINA DITA NOVITASARI**

**NIM : 07.70.0064**

**Program Studi : Teknologi Pangan**

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
di hadapan sidang penguji pada tanggal : 16 Juli 2012**

Semarang, 16 Juli 2012

Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata

**Pembimbing I**

**Dekan**

**Dr. A. Rika Pratiwi, Msi**

**Ita Sulistyawati, S.TP, MSc**

## Pembimbing II

**Dra. Laksmi Hartayanie, MP**

### RINGKASAN

Protease merupakan salah satu enzim yang sangat berperan di dalam industri pangan. Protease banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan elastisitas gluten pada proses pembuatan roti, meningkatkan tekstur *crispy* pada *cookies* dan *crackers*, serta berperan dalam proses pembuatan keju. Mikroalga memiliki potensi untuk menghasilkan protease, seperti pada kelompok *Cyanobacteria* yang memiliki protease endoseluler untuk mendegradasi fikobiliprotein pada saat kehabisan nutrisi. Protease endoseluler berperan di dalam membentuk dan melepaskan sinyal peptida intraseluler, pengaturan metabolik hingga pemisahan enzim secara selektif dan menghilangkan protein yang tidak berguna. Protease endoseluler bekerja lebih spesifik dibandingkan dengan protease ekstraseluler. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara kualitatif enzim protease endoseluler dan menguji aktivitasnya pada *Spirulina platensis*. Konsentrasi protein diukur menggunakan metode *Bradford*. Keberadaan enzim protease endoseluler diuji secara kualitatif (menggunakan metode kertas cakram) dan kuantitatif (metode *Walter*). Aktivitas enzim spesifik juga dihitung dengan cara aktivitas enzim per unit dibagi dengan konsentrasi protein. Dari hasil penelitian didapatkan, konsentrasi protein pada *Spirulina platensis* adalah 653,7 mg/gram berat basah *Spirulina platensis*. *Spirulina platensis* memiliki aktivitas enzim protease dengan zona yang tidak beraturan. Metode kertas cakram ini memiliki kelemahan yaitu ukuran zona bening yang terbentuk tergantung dari kondisi inkubasi, inokulum, predifusi, preinkubasi dan ketebalan medium. Apabila keempat faktor tersebut tidak sesuai, maka hasil dari metode kertas cakram relatif sulit untuk diinterpretasikan. Aktivitas protease endoseluler *Spirulina platensis* adalah sebesar 0,0387 unit aktivitas. Aktivitas spesifik protease endoseluler *Spirulina platensis* adalah sebesar 0,0591 unit aktivitas/mg protein.

## SUMMARY

*Protease is one enzyme that plays an important role in the food industry. Protease widely used to improve gluten elasticity in bread-making process, to improve the texture of crispy on the cookies and crackers, as well as play a role in the process of making cheese. Microalgae have the potential to produce a protease, such as the Cyanobacteria group that has a protease to degrade phycobiliprotein endocellular when leached of nutrients. Endocellular proteases play a role in the establishment and release of intracellular signal peptides, regulation of metabolic enzymes to selectively separate and remove the proteins that are not useful. Protease endocellular work more specific than the extracellular protease. This study aims to determine qualitatively protease enzyme and tested the activity in Spirulina platensis. Protein concentration was measured using the Bradford method. The presence of protease enzyme endocellular tested qualitatively (using the paper disc method) and quantitative (the method of Walter). Specific activity of enzyme was calculated by means ratio of enzyme activity per unit and protein concentration. From the results obtained, the concentration of protein in Spirulina platensis is 653,7 mg / g wet weight of Spirulina platensis. Spirulina platensis has a protease enzyme activity with an irregular zone. Paper disc method has the disadvantage that the size of clear zone formed depending on the incubation conditions, inoculum, predifusi, preinkubasi and medium thickness. If four of these factors are not appropriate, then the results of the paper disc method is relatively difficult to be interpreted. Protease endocellular activity of Spirulina platensis was 0.0387 for the units of activity. Specific activity of Spirulina platensis protease is 0.0591 units of activity / mg protein.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas anugrah, berkat dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik hingga dapat menyusun laporan yang berjudul “AKTIVITAS PROTEOLITIK ENZIM PROTEASE ENDOSELULER *Spirulina platensis*”. Penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Laporan skripsi ini dapat tersusun dengan baik karena banyak pihak yang selalu memberi bimbingan, dukungan, dan semangat kepada penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Ita Sulistyawati, S.TP, MSc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian.
2. Ibu Dr. A. Rika Pratiwi, MSi selaku Dosen pembimbing I yang telah bersedia membimbing, mendukung, dan memberi semangat selama proses pelaksanaan skripsi hingga penyusunan laporan skripsi.
3. Ibu Dra. Laksmi Hartayanie, MP selaku Dosen pembimbing II yang sudah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi masukan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
4. Bapak Felix Soleh, Bapak H. Supriyana, dan Ibu Endah Puspitasari yang banyak memberi bantuan selama penulis bekerja di laboratorium.
5. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian.

6. Ibu Antik dan Ibu Ita, Staff dari Balai Budidaya Air Payau Jepara, yang telah membantu dalam memperoleh kultur *Spirulina platensis* dan memberi wawasan mengenai cara mengkulturkan *Spirulina platensis*.
7. Ibu Yuni, Laboran Fakultas Kimia Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, yang telah membantu dalam memperoleh reagen.
8. Ibuku yang sudah ada di Surga, terima kasih untuk cintamu yang luar biasa di dalam hidupku.
9. Bapak Thomas, yang telah banyak membantu, memberi dukungan dan semangat.
10. Seluruh keluarga besarku yang setia memberikan dorongan dan dukungan secara materi dan spiritual.
11. *Special Friend*, Rema Hartin Santoso, yang selalu mendampingi, memberi semangat, membagi kebahagiaan, selalu mendukung selama perjalanan di Teknologi Pangan ini.
12. “*Spirulina Teamwork*” (Yustin, Shanty, Mala, Ayu, Tita, Aurelya, Rema) yang mau bekerja sama dengan baik, memberi semangat, dukungan, dan banyak membantu selama pelaksanaan skripsi.
13. Teman-temanku Meliana, Ita, Lusia, Angelina, Sunita, Reny, Cicilia, Elenia, Rina, Cik Yaya dan Chatrine yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
14. Sahabat-sahabatku di gereja Erna, Erny, Banon, Eunike, dan Cik Angel yang selalu mendoakanku dan memberi dukungan.
15. Seluruh sahabat dan pihak-pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan Yesus Kristus senantiasa memberkati semua pihak yang telah mendukung penulis hingga menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Penulis percaya bahwa setiap orang yang menabur, tidak akan pernah sia-sia dan akan menuai dengan melimpah. Penulis berharap laporan ini dapat berguna untuk semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Akhir kata penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam pelaksanaan maupun pembuatan laporan skripsi ini, oleh karena itu saran dan kritik Anda diperlukan guna kemajuan ilmu dan teknologi dibidang pengolahan bahan pangan di Indonesia.

Semarang, Juli 2012

Krisnina Dita Novitasari



**DAFTAR ISI**

	halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar belakang Penelitian .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	7
2. MATERI DAN METODA .....	8
2.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	8
2.2. Bahan .....	8
2.3. Alat .....	8
2.4. Metode Penelitian .....	9
2.4.1. Ekstraksi Protein <i>Spirulina platensis</i> .....	9
2.4.2. Pengukuran Kosentrasi Protein dengan Metode Bradford .....	9
2.4.3. Isolasi Enzim Protease <i>Spirulina platensis</i> .....	10
2.4.4. Pengukuran Aktivitas Enzim Protease <i>Spirulina platensis</i> secara Kualitatif .....	10



2.4.5. Pengukuran Aktivitas Enzim Protease <i>Spirulina platensis</i> secara Kuantitatif .....	11
3. HASIL .....	12
3.1. Aktivitas Protease <i>Spirulina platensis</i> secara Kualitatif.....	12
3.2. Konsentrasi Protein <i>Spirulina platensis</i> .....	13
3.3. Aktivitas Protease secara Kuantitatif dan Aktivitas Spesifik Protease <i>Spirulina platensis</i> .....	13
4. PEMBAHASAN .....	14
4.1. Uji Kualitatif Protease .....	14
4.2. Uji Kuantitatif Protease .....	15
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	18
6. DAFTAR PUSTAKA .....	19
LAMPIRAN .....	22

**DAFTAR TABEL**

halaman

Tabel 1. Aktivitas Protease dan Aktivitas Spesifik Protease *Spirulina platensis* ..... 13





## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. <i>Spirulina platensis</i> .....	8
Gambar 2. Hasil Ekstraksi Protein dari <i>Spirulina platensis</i> .....	9
Gambar 3. Ekstrak Kasar Enzim Protease Endoseluler <i>Spirulina platensis</i> .....	10
Gambar 4. Zona Bening yang Menunjukkan Keberadaan Protease Endoseluler <i>Spirulina platensis</i> .....	12
Gambar 5. Fikobilisome pada <i>Cyanobacteria</i> .....	17



## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. Komposisi Reagen Bradford dan Cara Pembuatannya .....	22
Lampiran 2. Kurva Standar BSA ( <i>Bovine Serum Albumine</i> ) dan Perhitungan Konsentrasi Protein .....	23
Lampiran 3. Perhitungan Aktivitas dan Aktivitas Spesifik Protease <i>Spirulina</i> <i>platensis</i> .....	24
Lampiran 4. Komposisi Media Walne .....	25