Buku 2

Prosiding

Seminar Nasional Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (MPHPI) Ke V

Semarang, 18-19 Oktober 2013

Seminar Nasional
Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia
(MPHPI) Ke V

Peningkatan Industrialisasi Pengolahan Hasil Perikanan Berbasis *Blue Economy*

Diterbitkan Oleh:
Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan

Diselenggarakan Oleh:
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

mPHPi Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia

UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG

PROSIDING
PENCANANGAN BULAN MUTU DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN & SEMINAR NASIONAL MASYARAKAT PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN (MPHPI) KE-V

Penerbit:
Universitas Diponegoro

ISBN :
xxxx-xxx-xxxxx-x-x

Cetakan 1 :
November 2013

Hak cipta 2012, pada Penulis
Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Tidak diperkenankan mereproduksi isi buku ini, baik sebagian maupun seluruhnya dalam bentuk atau alasan apapun juga tanpa izin tertulis dari penerbit

Prosiding ini didanai Oleh:
Direktorat Jenderal Pemasaran dan Pengolahan Hasil Perikanan
Kementrian Kelautan dan Perikanan
Tahun Anggaran 2013

DAFTAR ISI PROSIDING

Halaman

Tema 2: Managemen Mutu dan Keamanan Pangan

T2-01 Keamanan dan mutu ikan asap khas daerah di Indonesia
Heru Sumaryanto, Rusky I. Pratama, Joko Santoso, Tjahja Muhandri, Tatty Yuniarti, dan Luthfi Assadad ..... 361 - 372

T2-02 Pengaruh asupan ikan tongkol (*Euthynnus Affinis*) asap terhadap kadar kolesterol total studi eksperimental pada tikus wistar (*Rattus Norvegicus*) dengan hiperkolesterolemia
Andika Luky Setio H., Fronthea Swastawati dan Rosa Lelyana ..... 373 - 378

Tema 3: Bioteknologi Kelautan dan Perikanan

T3-01 Potensi dan aktivitas enzim proteolitik endoseluler *Spirulina platensis*
Alberta Rika Pratiwi, Laksmi Hartayanie, Krisnina Dita Novitasari ..... 379 - 384

T3-02 Identifikasi molekuler bakteri asam laktat penghasil bakteriosin pada terasi, peda dan petis sebagai bahan pengawet produk olahan ikan
Heru Pramono, Murwantoko dan Triyanto ..... 385 - 394

T3-03 komparasi kandungan biomassa dan biopigmen fikobiliprotein mikroalga *Spirulina platensis* (Cyanophyceae) dan *Porphyridium cruentum* (Rhodophyceae)
ErviaYudiati, Reza H. Pranajaya, Fahd Abdul Jalil, dan *M. RiskySantosa* ..... 395 - 400

T3-04 Review rumput laut sebagai pengganti gelatin dalam industri cangkang kapsul
Maria Nooza A., M. Jusuf DJafar, Citra Kusumaning D, Aton Yulianto ..... 401 - 410

T3-05 Studi aktivitas penghambatan α-glukosidase fraksi-fraksi dari rumput laut cokelat (*Sargassum Duplicatum)*
Hardoko, Titri Siratantri, Stella Olivia ..... 411 - 422

T3-06 Peningkatan nilai ekonomi produk karaginan melalui proses depolimerisasi menggunakan hidrolisa enzimatik sebagai bahan baku produk biomedis
Aji Prasetyaningrum, Nita Aryanti, Dyah Hesti Wardhani ..... 423 - 434

Tema 4: Pemasaran/Sosial Ekonomi Hasil Perikanan

T4-01 Analisis tingkat hubungan dan kondisi sektor perikanan terhadap PDRB Kabupaten maluku tengah
Fildo de Lima, Aziz Nur Bambang, Jusup Suprijanto ..... 435 - 444

T4-02 Memanfaatkan peluang bonus demografi dalam membangun ekonomi biru perikanan indonesia
Azis Nur Bambang ..... 445 - 456

T4-03 Fungsi pelabuhan perikanan sebagai pendukung kegiatan usaha perikanan
Paundra Oktavian, Amiek Soemarmi Soni Tri Julianto ..... 457 - 468

T4-04 Analisa kelayakan finansial industri surimi terkemas
Fathiah Ulfah, Muh.Tamrin, Renny Primasari G.P., Harianto ..... 469 - 476

T4-05 Analisis finansial dan pemasaran produk siomay ikan (studi kasus cv. Bening jati anugrah, parung, jawa barat)
Aef Permadi, Siti Zachro Nurbani, dan Nanda Lailatul Firman ..... 477 - 486

Poster

PS-01 Mikroflora rusip dari Bangka
Arifah Kusmarwati, Ninoek Indriati, Irma Hermana 487- 498

PS-02 Kajian mutu produk aneka olahan rumput laut *Eucheuma cottonii*
Murdinah ..... 499 - 510

PS-03 Identifikasi alga berbahaya penyebab HAB di Perairan Teluk Jepara
Novalia Rachmawati dan Radestya Triwibowo ..... 511 - 518

PS-04 Kajian senyawa bioaktif ekstrak gonad bulu babi (Diadema setosum) dengan pelarut berbeda
Handito Aji Prastyo, Widodo Farid Ma'ruf, Ima Wijayanti ..... 519 - 528

PS-05 Pengunaan arang aktif dan celite sebagai adsorben pada pemurnian minyak ikan lemuru (Sardinella longiceps)
Ajeng Kurniasari Putri dan Jovita Tri Murtini ..... 529 - 536

PS-06 Analisis kesesuaian mutu ikan panggang di Kota Semarang dengan standar mutu SNI
Fronthea Swastawati, Ambariyanto, Denny Nugroho Sugianto ..... 537 - 542

PS-07 Potensi mikroalga *Porphyridium cruentum* (Rhodophyceae) sebagai bioremedian logam berat Cu pada perairan
Reza Hafiz Pranajaya, Ali Djunaedi, Ervia Yudiati ..... 543 - 550

PS-08 Sifat fisiko kimia kappa-karaginan dari Euchema cottonii dengan metode presipitasi menggunakan IPA (Isopropil alcohol)
Fera Roswita Dewi dan Th Dwi Suryaningrum ..... 551 - 560

PS-09 Pengaruh perbedaan konsentrasi Liquid smoke terhadap jumlah koloni bakteri dan *Escherichia coli* ikan siro (*Sardinella sirm*) asap pada penyimpanan dingin 561 - 568
Dwi Yanuar Budi Prasetyo, Fronthea Swastawati, Sumardianto .....

PS-10 Peningkatan pendapatan ekonomi masyarakat nelayan pembudidaya rumput laut di Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku
Ivonne R.G. Kaya, Sahala Hutabarat, Ign Boedi Hendrarto ..... 569 - 578

POTENSI DAN AKTIVITAS ENZIM PROTEOLITIK ENDOSELULER *Spirulina platensis*

Alberta Rika Pratiwi [1], *Laksmi Hartayanie* [1], *Krisnina Dita Novitasari* [1]

[1] Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan, Semarang
Alamat korespondensi: rika_pratiwi@yahoo.co.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang potensi dan aktivitas enzim protease yang berasal dari mikroalga hijau biru *Spirulina platensis*. Enzim protease di dalam industri pangan merupakan salah satu enzim yang penting untuk berbagai keperluan pengolahan produk pangan. Penggalian sumber enzim merupakan salah satu tahap penting untuk mengembangkan dan memanfaatkan lebih lanjut secara industri. Kelompok mikroalga merupakan salah satu sumber yang potensial dalam memproduksi enzim protease. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui secara kualitatif keberadaan dan aktivitas enzim protease dari *Spirulina platensis*. Metode pengujian enzim secara kualitatif menggunakan metode difusi agar dan pengujian aktivitasnya menggunakan metode spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Spirulina platensis* mengandung enzim protease dengan aktivitas yang sangat kecil.

Kata kunci : enzim protease, *Spirulina platensis*

PENDAHULUAN

Enzim merupakan salah satu bahan penting di dalam Industri Pangan, karena enzim tersebut diperlukan di banyak proses pengolahan pangan yang diolah secara industri. Sebagai contoh dalam proses pembuatan keju, wine, olahan susu dan lain sebagainya. Secara khusus kelompok enzim yang dapat memecah protein menjadi asam amino dan peptida yang disebut enzim protease, sudah lama dimanfaatkan untuk pengolahan makanan baik secara sederhana maupun industri (Whitehurst *et al.*, 2002). Aplikasi protease di dalam teknologi industri pangan menurut Unlig (1998), antara lain untuk melarutkan protein *grain* dalam pengolahan bir, mengkoagulasi protein susu dan mematangkan keju, mengempukkan daging dengan memisahkan jaringan ikat daging, meningkatkan elastisitas gluten pada roti dan lain-lain. Penggalian sumber enzim protease perlu dilakukan sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan enzim tersebut dengan karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan industri pangan.

Selama ini enzim protease di pasaran, diekstrak dari berbagai sumber seperti getah papaya (*papain*), nanas atau kelompok *Bromeliaceae*. Sebenarnya Enzim protease dapat juga diperoleh dari berbagai sumber alam, dari mikroorganisme hingga tanaman dan hewan. Penelitian yang pernah dilakukan untuk mengetahui potensi enzim proteolitik baik endoseluler maupun ekstraeluler alga diantaranya Cyanobacteria seperti *Dunaliella tertiolecta*, *Thallassiosira weiss-flogii*, *Isochrysis galbana* dan *Emaliania huxleyi* (Berges & Falkowski, 1996), *Ulva rigida*, *Fucus serrartus* dan lain-lain (Perez-Llorenz *et al.*, 2003).

Perez-Llorenz *et al* (2003) menjelaskan fungsi enzim protease secara endoseluler yakni antara lain sebagai respon stres, fungsi organel, menengahi perbedaan struktur khusus seperti heterosis di dalam penyediaan nitrogen juga untuk pertahanan sel pada *Cyanobacteria*.

Spirulina platensis merupakan salah satu dari jenis mikroalga yang telah diketahui memiliki protein sangat tinggi (diatas 65 % / gram berat basah). Disamping itu juga diketahui bahwa *Spirulina* memiliki berbagai kandungan senyawa fungsional yang memungkinkan adanya peran enzim protease endoseluler seperti dalam membentuk dan melepaskan sinyal peptida intraseluler serta pengaturan metabolik dan lain sebagainya. Berdasarkan hal tersebut di atas maka mengetahui secara kualitatif enzim protease dan seberapa aktivasinya menjadi topik dan tujuan penelitian ini.

MATERI DAN METODE

Bahan

Kultur murni *Spirulina platensis* diperoleh dari Balai Budidaya Air Payau Jepara. Kemikalia yang digunakan meliputi buffer tris-HCl, Ammonium sulfat, susu skim, tripton, ekstrak yeast, glukosa, agarose, azocasein, tirosin standar, *trichloroacetic acid* Natrium karbonat 0,5 M, *Folin ciocialteau* (1:2), *Bovine Serum Albumine* (BSA) dan reagen Bradford.

Ekstraski enzim

Ekstraksi protein kasar *Spirulina platensis* dilakukan dengan melarutkan endapan biomassa sel dengan akuades, kemudian disentrifugasi untuk memperoleh filtrat sebagai larutan protein kasar. Tahap selanjutnya dilakukan pengendapan protein dengan menambahkan ammonium sulfat dengan proporsi 60% dari total larutan protein yang diperoleh. Pengendapan dengan ammonium sulfat dilakukan dalam kondisi aseptis dan dingin dengan suhu kurang lebih 10°C. Berikutnya adalah dilakukan sentrifugasi untuk memperoleh endapan protein kasar. Berikutnya dilakukan pengukuran kosentrasi protein dan selanjutnya digunakan untuk pengujian mengetahui ada tidaknya enzim protease. Konsentrasi protein diukur dengan metode Bradford (Bolag, 1991)

Pengujian enzim protease (Walter, 1984)

Pengujian dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan atau kertas cakram (6mm). Media yang digunakan adalah media agar mengandung susu skim, glukosa, tripton, *yeast extract*. Pembuatan media per 1 liter dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama melarutkan 20g susu skim dengan 250 ml akuades lalu dipasteurisasi dengan suhu 80°C selama 30 menit. Tahap kedua melarutkan 5 g tripton, 25g ekstrak yeast, 1g glukosa, 20g agarose dengan dengan 750 ml akuades, lalu dididihkan dan disterilkan dalam *autoclave* 121°C 1 atm., 15 menit. Dalam kondisi aseptis dan masih cair, dimasukkan larutan susu skim aseptis dan

dihomogenkan. Tahap selanjutnya larutan agar yang mengandung susu skim tersebut dituang ke dalam cawan petri dan ditunggu hingga memadat dan tetap steril.

Kertas cakram dengan diameter 6 mm direndam dalam ekstrak protein kasar yang telah dilarutkan dalam Tris-HCl pH 6,8 selama kurang lebih 15 menit, kemudian kertas cakram tersebut diletakkan di atas media susu skim yang telah dibuat tersebut di atas, diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam dan diamati ada tidaknya zona bening yang terbentuk pada media susu skim.

Aktivitas Protease S. *platensis*

Aktivitas protease dihitung berdasarkan nilai absorbansi yang dihasilkan dari pengukuran spektrofotometer. Aktivitas spesifik adalah unit aktivitas enzim dibagi dengan konsentrasi protein (mg) yang dikandung oleh enzim tersebut.

Setelah diketahui adanya enzim protease secara kualitatif, selanjutnya dihitung aktivitasnya. Ke dalam setiap tabung reaksi dimasukkan azocasein 1% sebanyak 0,5 ml dan 0,5 ml buffer tris-HCl pH 6,8. Pada tabung blanko, ditambahkan 0,1 ml akuades, tabung standar ditambahkan 0,1 ml tirosin dan tabung sampel ditambahkan 0,1 ml ekstrak enzim protease. Masing-masing larutan dikocok agar tercampur rata, kemudian diinkubasi selama 10 menit. Selanjutnya, pada masing-masing larutan ditambahkan TCA 10 % sebanyak 1 ml untuk menghentikan reaksi enzim. Seluruh larutan tersebut diinkubasi pada suhu kulkas selama 10 menit, setelah itu disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit. Supernatan diambil sebanyak 0,75 ml ditambahkan 2,5 ml natrium karbonat 0,5 M dan 0,5 ml pereaksi Folin Ciocealteau (1 : 2), dikocok kuat kemudian diinkubasi selama 15 menit pada suhu ruang. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 578 nm.

Satu unit aktivitas enzim protease adalah jumlah enzim yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 µmol tirosin per menit, sedangkan aktivitas spesifik adalah unit aktivitas enzim dibagi dengan konsentrasi protein yang dikandung oleh enzim tersebut.

Aktivitas enzim/ unit :

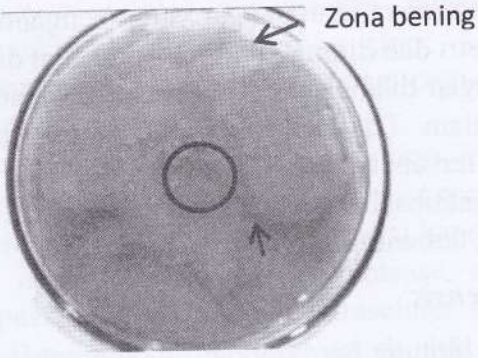
$$\frac{\text{Absorbansi sampel} - \text{absorbansi blanko}}{\text{Absorbansi standar - absorbansi blanko}}$$

Aktivitas enzim spesifik :

$$\frac{\text{Aktivitas enzim per unit}}{\text{Konsentrasi protein (mg)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pegujian secara kualitatif terhadap protein *Spirulina platensis* menunjukkan bahwa protein tersebut teridentifikasi sebagai enzim protease (Gambar 1).



Gambar 1. Zona bening yang menunjukkan keberadaan enzim protease endoseluler *Spirulina platensis*.

Zona bening ini terjadi akibat adanya degradasi protein pada media susu skim oleh protease yang diekstrak dari *S. platensis*. Zona bening pada media agar tersebut tidak hanya terbentuk mengelilingi kertas cakram, namun menyebar pada permukaan media agar. Ada banyak faktor yang mempengaruhi terbentuknya zona bening dengan metode sumur atau kertas cakram, yaitu adanya volume yang sama yang diserap kertas cakram, dan ketebalan media agar yang sebenarnya juga dipengaruhi oleh diameter dan tinggi media di dalam cawan petri. Jawetz *et al* (2005), menambahkan bahwa metode difusi agar menggunakan kertas cakram (*paper disc*) memiliki kelebihan, yakni salah satunya mudah dilakukan dan tidak memerlukan peralatan khusus serta murah, sedangkan kelemahannya adalah ukuran zona bening yang terbentuk tergantung dari kondisi inkubasi, predifusi, preinkubasi dan ketebalan medium. Kelemahan-kelemahan tersebut menyebabkan kesulitan dalam memprediksi aktivitas enzim. Untuk itu perlu dilakukan pengujian tersendiri dalam mengukur berapa aktivitas enzimnya.

Terkait dengan keberadaan enzim protease, berdasarkan hal tersebut, dapat dipastikan bahwa memang *Spirulina* sp. mengandung protein bersifat proteolitik khususnya enzim protease endoseluler. Mikroalga yang terkenal dengan ganggang hijau biru ini didalam metabolismenya, enzim protease diperlukan untuk proses degradasi fikobiliprotein selama fotoaklimasi dan pada saat kehabisan nutrisi. Perez-Llorenz *et.al.,* (2003) menjelaskan pada respon stress yang berlebihan, proteolisis memiliki banyak fungsi lain, yaitu mengatur pengembangan, fungsi organel, menengahi perbedaan struktur khusus seperti heterosis di dalam penyediaan nitrogen pada *cyanobacteria* dan juga untuk pertahanan sel. Nanni *et.al* (2001), menjelaskan banhwa *Spirulina platensis* mengandung enzim yang bertanggung jawab atas terjadinya pemucatan *Spirulina platensis* karena kekurangan nitrogen di dalam subtratnya seperti protease yang berperan di dalam proteolisis fikobiliprotein. Protease yang termasuk ke dalam kelompok serin ini, menghidrolisa fikosianin (PC) terlebih dahulu, karena letaknya berada di bagian luar (batang). Kemudian protease menghidrolisa *allo-phycocyanin* (AP) yang letaknya mendekati bagian inti.

Ada banyak mikroalga yang telah diketahui menghasilkan enzim protease endoseluler maupn ekstraseluler, seperti *Dunaliella tertiolecta*, *Thallassiosira*

weissflogii Isochrysis galbana dan *Emaliania huxleyi* serta *Chlamydomonas reinhardtii.*

Aktivitas Protease S. *platensis*

Dari hasil penghitungan diperoleh bahwa aktivitas protease *Spirulina platensis* sebesar 0,045 unit aktivitas (U). Satu unit aktivitas enzim protease adalah jumlah enzim yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1μmol tirosin per meni. Unit Aktivitas (U) ini didasarkan dari tingkat konsumsi substrat dan pembentukan produk. Unit aktivitas ini merupakan unit standar dari aktivitas enzim yang menunjukkan suatu jumlah enzim yang mengkatalisis terbentuknya 1 μmol produk per menit di bawah kondisi standar (Penner, 2001). Untuk aktivitas spesifik protease *Spirulina platensis* sebesar 0,069 U/mg protein. Hasil tersebut nampak sangat kecil dibandingkan dengan enzim sejenis dari kelompok mikroalga lainnya. Aktivitas spesifik enzim protease dari mikroalga yang pernah dilakukan adalah *Dunialiella tertiolecta* memiliki aktivitas spesifik enzim protease sebesar $3{,}38 \times 10^6$ U/mg, *Thalassiosira weissflogii* sebesar $1{,}53 \times 10^6$ U/mg, *Isochrysis galbana* sebesar $1{,}62 \times 10^6$ U/mg dan *Emiliania huxleyi* sebesar $1{,}13 \times 10^6$ U/mg (Berges & Fallowski, 1996).

Besar kecilnya aktivitas enzim banyak dipengaruhi oleh berbagai hal, diantaranya adanya aktivitor enzim yang dapat memberikan pengaruh berlawanan. Adanya sejumlah kecil (*trace*) logam-logam berat seperti tembaga juga dapat menyebabkan hilangnya aktivitas enzim. Namun juga sejumlah *trace element* yang dapat menjadi kofaktor untuk aktivitas enzim, misanya berupa suatu ion metal seperti Zn^{++}, Cu^{++}, Mn^{++}, Mg^{++}, K^{++}, Fe^{++} atau Na^{++}. Atau kofaktor dapat berupa suatu molekul organik kecil yang disebut koenzim. Kelompok vitamin B seperti thiamin (B1), riboflavin (B2) dan nikotinamida berfungsi sebagai koenzim. Koenzim dapat terikat erat (ikatan kovalen) pada bagian protein dari enzim sebagai gugus prostetik.

Konsentrasi enzim yang tinggi juga dapat menyebabkan terjadinya gabungan enzim dan inhibitor yang membentuk komplek inaktif. Aktivitas enzim juga dipengaruhi suhu dan pH. Masing-masing enzim dapat bekerja dengan efektif pada suhu dan pH tertentu dan aktivitasnya berkurang dalam keadaan di bawah atau di atas titik tersebut.

Masih sangat sedikit informasi tentang aktiviats enzim yang berasal dari mikroalga. Untuk itu masih banyak informasi yang perlu digali terkait dengan berbagai jenis enzim yang potensial dari mikrolga-mikroalga lainnya terutama yang berasal dari laut. Hal ini sangat mungkin memiliki spesifikasi tertetu yang dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kebutuhan pengolahan pangan atau lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian kualitatif menggunakan media susu skim, protein endoseluler yang diekstrak dari mikroalga *Spirulina platensis* terbukti dengan jelas adanya zona bening disekitar kertas cakramnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Spirulina platensis* mengandung enzim protease endoseluler. Setelah dilakukan

pengukuran aktivitas enzim tersebut memliki aktivitas sebesar 0,045 U dan aktivitas spesifiknya sebesar 0,069 U.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan kepada Dirjen Pendidikan Tinggi RI melalui program Hibah Penelitian Desentralisasi (Hibah Bersaing) Tahun 2012.

DAFTAR PUSTAKA

Berges, John A. and Falkowski, Paul G. 1996. Cell-Associated Proteolytic Enzymes From Marine Phytoplankton. J. Phycol 32 (1996) : 556 – 574.

Bollag, D.M., S. J. Edelstein. (1991). Protein Methods. Switzerland. Willey-Liss Inc.

Jawetz, E., Joseph M., and Edward A. 1996. Mikrobiologi Kedokteran. Penerbit EGC. Jakarta.

Nanni, B.; E. Balestreri; E. Dainese; I. Cozzani and R. Felicioli. 2001. Characterisation of Spesific Phycocyanin-hydrolysing Protease Purified from Spirulina platensis. Microbiology Res. 156 (2001): 259-266.

Penner, M. H. (2001). Expression and Measurement of Enzyme Activity. John Willey and Son Inc.

Perez-Llorenz, J. Lucas; E. Benitez; J.J. Vergara; and J. A. Berges. 2003. Characterization of Proteolytic Enzyme Activities in Macroalgae. British Phycological Society. Taylor and Francis Group.

Unlig, H. 1998. Industrial Enzymes and Their Applications. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley and Sons, Inc.

Walter, HE. (1984). Proteinases (proteinases as substrat). Method with haemoglobin as substrate, casein and azocoll as substrate. Di dalam: Bregmeyer J. Graβl M, editor. Methods of Enzymatic Analysis. Vol II. VCH Publ.Weinheim: Verlag Chemic.

Whitehurst, Robert J. and Law Barry A. 2002. Enzymes in Food Technology. Sheffield Academic Press, UK.