



**PROFILING PROTEIN ULAT SAGU (*Rhynchophorus ferrugeneis*)
YANG DIGORENG DAN DIPANGGANG DENGAN VARIASI
WAKTU MENGGUNAKAN METODE SDS-PAGE**



Manuscript

Oleh:

**NOVERSON LIDAYA
G1C217034**

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Manuscript
Dengan Judul

PROFILING PROTEIN ULAT SAGU (*Rhynchophorus ferrugineus*) YANG DIGORENG DAN DIPANGGANG DENGAN VARIASI WAKTU MENGGUNAKAN METODE SDS-PAGE

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Semarang, 18 September 2018

Pembimbing I



Dr. Stalis Norma Ethica, M.Si
NIK.CP.1026.040

Pembimbing II



Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si
NIK.28.6.1026.038

PROFILING PROTEIN ULAT SAGU (*Rhynchophorus ferrugeneis*) YANG DIGORENG DAN DIPANGGANG DENGAN VARIASI WAKTU MENGGUNAKAN METODE SDS-PAGE

Noverson Lidaya¹⁾, Stalis Norma Ethica²⁾, Ana Hidayati Mukaromah²⁾

¹⁾Program Studi DIV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

email: noverlidaya@gmail.com

²⁾Program Studi D3 Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan (FIKKES), Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

email: norma@unimus.ac.id

email: ana_hidayati@unimus.ac.id

Info Artikel	Abstrack
Keywords Sago larvae, Frying, Roasting, Protein profile, SDS-PAGE.	<i>Sago larvae is one of typical foods in papua, which rich of proteins containing various types of essential amino acids and having economic value. Papuan people use sago larvae as a source of income and for consumption. The heat processing on the worm could lead to protein denaturation. The objective of this research was to investigate the characteristic change of protein band pattern on sago larvae sample by SDS-PAGE method. Results of the study showed that the process of frying with time variations of 2, 4 and 6 minutes was proved to cause denaturation of sago larvae protein indicated by the missing of protein bands observation on electrophoregram. The highest level of sago larvae protein denaturation occurred on sample fried for 6 min. There were only 4 minor protein bands with molecular weight of 60 kDa, 42 kDa, 40 kDa, and 31 kDa. Observed on the roasting process, there was no significant change in protein profile of the sample roasted for 2 to 6 min, but sample roasted for 4-min appeared to begin losing protein band on gel. As conclusion based on the experiment performed, the best time for frying and roasting of sago larvae is 2 min.</i>

Pendahuluan

Ulat sagu merupakan salah satu makanan khas di Papua yang kaya akan protein sehingga mengandung berbagai jenis asam amino esensial dan bernilai ekonomis. Masyarakat di papua menggunakan sisa-sisa olahan batang tanaman sagu untuk membudidayakan ulat sagu (Purnamasari, 2010).

Masyarakat di Papua memanfaatkan ulat sagu sebagai sumber pendapatan dan untuk dikonsumsi. Potensi untuk pengembangan ulat sagu sebagai sumber protein sangat besar khususnya di papua. Namun dalam mengolah ulat sagu masyarakat pada umumnya belum memiliki pengetahuan tentang proses pengolahan yang baik agar protein yang

*Corresponding Author

Noverson Lidaya

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Email: noverlidaya@gmail.com

ada di dalamnya tidak rusak, baik untuk dikonsumsi dan mudah dicerna (Widiastuti dan Kisan, 2014).

Ulat sagu biasanya diolah dengan berbagai cara seperti digoreng dan dipanggang (Hastuty, 2016). Proses penggorengan dan pemanggangan pada ulat sagu dapat menyebabkan perubahan pada penampilan, tekstur dan terutama nilai nutrisi dari ulat sagu. Perubahan sifat fisik dan kimia yang terjadi selama proses pemanasan salah satunya adalah denaturasi protein. Protein akan terdenaturasi oleh panas pada suhu diatas 65°C (Mastuti, 2008).

Hasil penelitian tentang pengaruh penambahan belimbing wuluh dan perebusan terhadap profil protein udang putih berformalin yang dilakukan oleh Wikanta dkk., (2011), menunjukkan bahwa penambahan perasan buah belimbing wuluh dan perebusan menunjukkan keberadaan masing – masing pita protein. Pada penambahan belimbing wuluh mulai dari konsentrasi 40% - 80%, baik pada perebusan 30 maupun 45 menit menunjukkan perubahan pita yang mencolok. Hampir semua pita protein mengalami penipisan bahkan hilang.

Untuk mempelajari karakteristik protein dan DNA pada makhluk hidup digunakan metode analisis molekuler berdasarkan prinsip elektroforesis (Darmawati dkk., 2012; Ethica dkk., 2013; Feri dkk., 2017). Profil protein pada ulat sagu dapat diketahui dengan menggunakan elektroforesis, salah satunya dengan menggunakan metode SDS-PAGE. Metode *Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrilamide Gell Electrophoresis* (SDS-PAGE) adalah metode yang dapat memisahkan sub unit – sub unit protein berdasarkan berat molekul melalui matriks poliakrilamid yang dialiri medan listrik yang bermigrasi dari kutub negatif ke kutub positif

(Darmawati dkk., 2012). Tujuan penelitian ini untuk melihat profil protein ulat sagu berdasarkan variasi waktu penggorengan dan pemanggangan.

Metode

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *chamber* elektroforesis, sisiran, *glassplate*, spaser, mikropipet, mikrotub, *power supply*, alat vortex, sarung tangan, masker, tempat buang cairan biologis, sentrifus, *waterbath*, *yellowtip*, *bluetip*, *whitetip*, *erlenmeyer*, rotator, alat penggerus, spektrofotometer, *beaker glass*, *deep fryer*, spatula, anyaman kawat, tungku, dan termometer. Bahan yang dibutuhkan adalah 13 ekor ulat sagu, *aquadest* steril, *polyacrylamid* 30%, 1,5 M tris (pH 6,8 dan 8,8), 10% SDS, 10% APS, TEMED, *bromophenol blue*, gliserin, *coomassie brilliant blue R-250*, metanol, asam asetat glasial, minyak goreng, dan arang.

Prosedur penelitian: Ulat sagu 13 ekor dicuci bersih dengan air, kemudian ditiriskan dalam wadah keranjang plastik. Enam ekor ulat sagu digoreng selama 2, 4 dan 6 menit, dan 6 ekor ulat sagu dipanggang selama 2, 4 dan 6 menit. Disisakan 1 ekor ulat sagu sebagai kontrol. Tahap selanjutnya dilakukan isolasi protein dengan cara dihaluskan pada alat penggerus, dan ditambahkan PBS 1x kemudian disentrifus dan diambil supernatannya lalu ditambahkan dengan biorad. Absorbansi sampel dibaca dengan menggunakan spektrofotometer untuk mendapatkan nilai konsentrasi protein sampel. Selanjutnya disepariasi protein sampel dengan menggunakan metode SDS-PAGE.

*Corresponding Author

Noverson Lidaya

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Email: noverlidaya@gmail.com

Hasil

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 13 ekor ulat sagu yang dibeli di pasar sore kota mrauke, yang dibagi menjadi 3 perlakuan. Perlakuan pertama sebagai kontrol, perlakuan kedua digoreng dengan variasi waktu 2, 4 dan 6 menit serta perlakuan ketiga dipanggang dengan variasi waktu 2, 4 dan 6 menit.

Tabel 1. Konsentrasi protein ulat sagu

Perlakuan Sampel	Konsentrasi protein dalam ug/ μ l
Kontrol	3,04
G2	1,75
G4	1,15
G6	0,45
P2	2,95
P4	2,13
P6	2,67

Keterangan :

Kontrol = Sampel tanpa perlakuan

P2 = Sampel pemanggangan 2 menit

P4 = Sampel pemanggangan 4 menit

P6 = Sampel pemanggangan 6 menit

G2 = Sampel penggorengan 2 menit

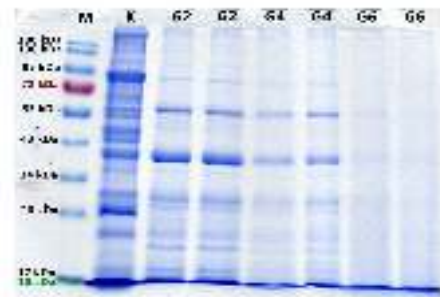
G4 = Sampel penggorengan 4 menit

G6 = Sampel penggorengan 6 menit

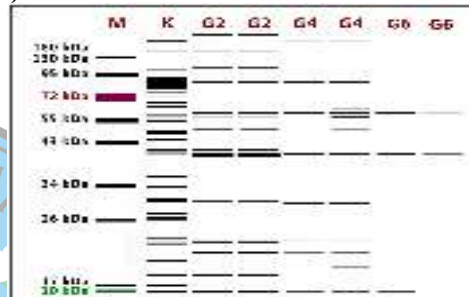
Hasil spektrofotometer menunjukkan konsentrasi protein pada sampel kontrol lebih tinggi yaitu 3,04 μ g/ μ l dibandingkan sampel dengan perlakuan menggoreng dan memanggang. Konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan perlakuan menggoreng selama 6 menit yaitu 0,45 μ g/ μ l.

Analisis profil protein dengan menggunakan metode SDS-PAGE dan visualisasi pita protein terhadap sampel ulat sagu yang digoreng dan dipanggang dengan variasi waktu menunjukkan hasil seperti pada Gambar 1 dan 2.

a).

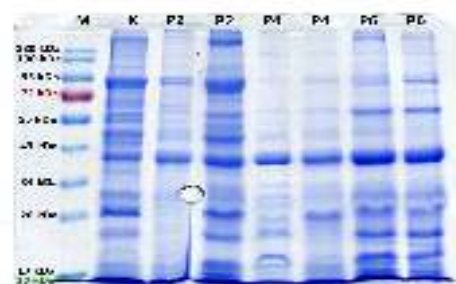


b).

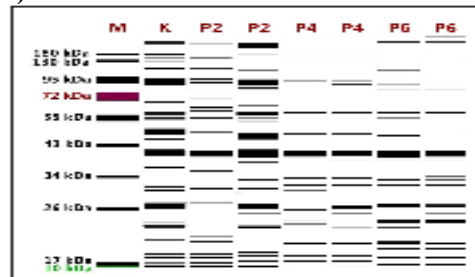


Gambar 1.(a) Hasil SDS-PAGE gel 1, (b) Visualisasi pita protein Gel 1.

a).



b).



Gambar 2.(a) Hasil SDS-PAGE gel 2, (b) Visualisasi pita protein Gel 2.

*Corresponding Author

Noverson Lidaya

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Email: noverlidaya@gmail.com

Keterangan gambar :

M = Marker protein

K = Sampel tanpa perlakuan (kontrol)

P2 = Sampel pemanggangan 2 menit I

P2 = Sampel pemanggangan 2 menit II

P4 = Sampel pemanggangan 4 menit I

P4 = Sampel pemanggangan 4 menit II

P6 = Sampel pemanggangan 6 menit I

P6 = Sampel pemanggangan 6 menit II

G2 = Sampel penggorengan 2 menit I

G2 = Sampel penggorengan 2 menit II

G4 = Sampel penggorengan 4 menit I

G4 = Sampel penggorengan 4 menit II

G6 = Sampel penggorengan 6 menit I

G6 = Sampel penggorengan 6 menit II

Tabel 3. Berat Molekul Protein Marker dan Rf Marker Gel 2.

Jarak Marker	Rf Marker	Berat molekul Marker (kDa)
0,7	0,12	180
0,9	0,15	130
1,3	0,22	95
1,8	0,30	72
2,3	0,38	55
2,9	0,48	43
3,8	0,63	34
4,5	0,75	26
5,8	0,97	17
5,9	0,98	10

Berat molekul protein diukur dengan menggunakan protein standar (marker) yang telah diketahui berat molekulnya dengan cara membandingkan nilai *Retardation factor* (Rf) menggunakan rumus oleh Fatchiyah dkk, (2011).

$$R_f = \frac{\text{Jarak pergerakan pita protein dari tempat awal}}{\text{Jarak pergerakan warna dari tempat awal}}$$

Untuk menentukan berat molekul protein sampel pada gel 2, dihitung menggunakan R_f dan diplotkan pada grafik logaritmik dari R_f marker protein yang berat molekulnya telah diketahui.

Tabel 4. Hasil analisis dan berat molekul sampel pada gel 1.

Tabel 2. RF dan BM Marker Gel 1

Jarak Marker	Rf Marker	Berat molekul Marker (kDa)
0,6	0,10	180
0,8	0,14	130
1,2	0,20	95
1,6	0,27	72
2,2	0,37	55
2,8	0,47	43
3,6	0,61	34
4,3	0,73	26
5,7	0,97	17
5,8	0,98	10

Jenis Sampel	Pita Protein Sampel	Berat Molekul (kDa)
K	4 pita mayor	95, 49, 32, dan 27 kDa
	25 pita minor	180, 155, 130, 125, 89, 81, 78, 72, 68, 65, 60, 55, 49, 42, 40, 37, 35, 26, 25, 24, 23, 21, 18, 17, dan 10 kDa
G2	3 pita mayor	63, 40 dan 37 kDa
	18 pita minor	180, 125, 111, 100, 95, 65, 60, 55, 50, 42, 31, 29, 28, 26, 23, 21, 18, dan 10 kDa

Untuk menentukan berat molekul protein sampel pada gel 1, dihitung menggunakan R_f dan diplotkan pada grafik logaritmik dari R_f marker protein yang berat molekulnya telah diketahui (Darmawati dkk., 2012).

*Corresponding Author

Noverson Lidaya

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Email: noverlidaya@gmail.com

Jenis Sampel	Pita Protein Sampel	Berat Molekul (kDa)	Jenis Sampel	Pita Protein Sampel	Berat Molekul (kDa)
	2 pita mayor	60 dan 40 kDa		1 pita mayor	40 kDa
G4	14 pita minor	89, 55, 50, 42, 37, 31, 28, 27, 24, 23, 21, 19, 18, dan 10 kDa	P6	30 pita minor	180, 130, 121, 115, 106, 95, 93, 81, 68, 66, 62, 57, 55, 52, 50, 49, 42, 39, 36, 34, 31, 30, 28, 27, 25, 23, 20, 19, 18, dan 10 kDa
G6	5 pita minor	60, 42, 40, 31, dan 10 kDa			

Tabel 5. Hasil analisis dan berat molekul sampel pada gel 2.

Jenis Sampel	Pita Protein Sampel	Berat Molekul (kDa)
	4 pita mayor	95, 50, 38, dan 26 kDa
K	21 pita minor	180, 165, 121, 93, 87, 81, 72, 68, 62, 57, 46, 42, 36, 33, 29, 28, 24, 23, 21, 19, dan 10 kDa
	4 pita mayor	93, 55, 42, dan 34 kDa
P2	23 pita minor	180, 121, 115, 87, 81, 78, 72, 68, 62, 52, 49, 44, 41, 39, 31, 28, 26, 25, 24, 23, 19, 17, dan 10 kDa
	1 pita mayor	41 kDa
P4	18 pita minor	180, 87, 66, 52, 49, 43, 40, 39, 35, 31, 27, 25, 24, 23, 20, 19, 17, dan 10 kDa

Perubahan karakteristik pola pita protein pada sampel ulat sagu dengan metode SDS-PAGE menunjukkan bahwa, perlakuan menggoreng dengan variasi waktu 2, 4 dan 6 menit terbukti menyebabkan denaturasi pada protein ulat sagu. Ditunjukkan oleh banyaknya pita protein yang hilang berdasarkan pengamatan pada elektroforegram. Denaturasi protein ulat sagu tertinggi terjadi pada sampel yang digoreng selama 6 menit, hanya terdapat 5 pita protein minor dengan berat molekul 60 kDa, 42 kDa, 40 kDa, 31 kDa, dan 10 kDa. Pada perlakuan pemanggang, tidak terjadi perubahan profil protein yang signifikan pada sampel yang dipanggang selama 2 dan 6 menit, tetapi pada pemanggang 4 menit banyak pita protein yang hilang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pengolahan ulat sagu dengan cara menggoreng dan memanggang dengan variasi waktu berpengaruh terhadap perubahan pita protein. Semakin tinggi temperatur yang digunakan dalam proses pemasakan ulat sagu maka semakin besar tingkat denaturasi protein yang ditandai dengan penipisan dan hilangnya pita-pita protein. Semakin lama waktu yang digunakan

*Corresponding Author

Noverson Lidaya

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: noverlidaya@gmail.com

dalam proses pemasakan maka semakin banyak pita-pita protein yang menipis dan bahkan hilang. Pada proses pemanggangan, perlakuan dengan waktu selama 2 menit merupakan perlakuan terbaik karena pita-pita protein masih terlihat utuh. Pada proses penggorengan, perlakuan dengan waktu selama 2 menit merupakan perlakuan terbaik meskipun banyak pita-pita protein yang mengalami penipisan.

Pengolahan ulat sagu dengan cara dipanggang selama 2 menit disarankan karena menyebabkan denaturasi protein lebih sedikit pada perlakuan tersebut. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan mengenai pengaruh perlakuan penyimpanan sebelum atau setelah pengolahan terhadap profil protein ulat sagu. Kepada masyarakat untuk mengurangi lama waktu pada proses penggorengan karena selain bertujuan menghindari denaturasi protein yang berlebihan juga untuk menghindari terjadinya reaksi browning (pencoklatan) yang berlebihan pada saat penggorengan yang dapat mengakibatkan munculnya senyawa-senyawa penyebab kanker (Sundari dkk., 2015).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Stalis Norma Ethica, M.Si.
2. Ibu Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si.
3. Ibu Dr. Sri Darmawati, M.Si.
4. Ibu Arsiyah.

Referensi

Darmawati, S., Anwar, S, dan Haribi, R. 2012. *Analisis Molekuler Profil Protein Pilli untuk Mengungkap Hubungan Similaritas 26 Strain Salmonella typhi Isolat Jawa*. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian ISBN: 978-602-18809-

0-6. LPPM Universitas Muhammadiyah Semarang.

Ethica, S N, Nataningtyas, D R, Lestari, P, Istini, I, Semiarti E, Widada, J, and Raharjo, T J. 2013. *Comparative Evaluation of Conventional Versus Rapid Methods for Amplifiable Genomic DNA Isolation of Cultured Azospirillum sp. JG3*. *Indonesian Journal of Chemistry*, 13(3), pp.248-253.

Fatchiyah, Arumingtyas, E L, Widyarti, S, dan Rahayu, S. 2011. *Biologi Molekuler*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Feri, Ethica, S N, dan Mukaromah, A H. 2017. *Profil Protein Daging Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Menggunakan SDS-PAGE Sebelum dan Sesudah Penggaraman*, Volume 1. Program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Hastuty, S. 2016. *Pengolahan Ulat Sagu (Rhynchophorus Ferrugineus) di Kelurahan Bosso Kecamatan Walenrang Utara Kabupaten Luwu*, Volume 1. Universitas Cokroaminoto, Palopo.

Mastuti, R. 2008. *Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Menggoreng Terhadap Kualitas fisik dan Kimia Daging Kambing Restrukturisasi*, Volume 3. Fakultas Pertanian Universitas Samudra Langsa.

Purnamasari, V. 2010. *Kualitas Protein Ulat Sagu (Rhynchophorus Bilineatus)*. Volume 2. Jurusan

*Corresponding Author

Noverson Lidaya

Program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: noverlidaya@gmail.com

Biologi FMIPA Universitas
Cenderawasih Papua.

Rahmiati, A, Darmawati, S, dan Mukaromah, A H. 2017. *Daya Hambat Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermidis Secara In Vitro*. Jurnal.unimus.ac.id.

Sundari, D, Almasyhuri, dan Lamid, A. 2015. *Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Kemenkes RI.

Wikanta, W, Abdurrajak, Y, Sumarno, dan Amin, M. (2011). *Pengaruh Penambahan Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) dan Perebusan Terhadap Kadar Residu Formalin dan Profil Protein Udang Putih (Lepidopoda Vennaei) Berformalin serta Pemanfaatannya Sebagai Sumber Pendidikan Gizi dan Keamanan Pangan pada Masyarakat, Volume 8. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret*.

Widiastuti, H, dan Kisan, C.M. 2014. *Analisis Kadar Protein pada Ulat Sagu (Rhynchophorus Ferrugineus) Asal Kabupaten Halmahera Timur Maluku Utara dengan Metode Kjeldahl, Volume 6. Fakultas Farmasi UMI Makassar*.

***Corresponding Author**

Noverson Lidaya

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: noverlidaya@gmail.com