

PROFIL PROTEIN BERBASIS SDS-PAGE PADA ULAT SAGU (*Rhynchophorus ferrugineus*) SETELAH PERLAKUAN PENGASAPAN PADA WAKTU YANG BERVARIASI DENGAN DAN TANPA PENGGARAMAN

Alisha Triwahyuni^{1*}, Ana Hidayati Mukaromah², Stalis Norma Ethica²

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

²Laboratorium Kimia, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

Info Artikel

Abstrak

Ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) merupakan sumber protein hewani tinggi yang khas dari Papua. Salah satu kelemahan ulat sagu sebagai bahan makanan adalah mudah membusuk. Untuk menghindari pembusukan dapat dilakukan pengawetan dengan cara pengasapan dan penggaraman. Tujuan penelitian ini untuk melihat gambaran profil protein pengasapan dengan dan tanpa penggaraman pada ulat sagu. Metode yang digunakan adalah *Sodium Dodecyl Sulfat-Polyacrylamide Gel Electrophoresis* (SDS-PAGE). Sampel yang digunakan sebanyak 13 ekor ulat sagu. Satu ulat dijadikan sebagai kontrol yang tidak dilakukan penggaraman dan pengasapan, 6 ulat dilakukan pengasapan dengan variasi waktu 2, 4 dan 6 menit kemudian 6 lainnya dilakukan penggaraman konsentrasi 10% b/b dan diasapkan dengan variasi waktu 2,4 dan 6 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan sampel tanpa pengasapan dan penggaraman memiliki profil protein dengan 7 pita mayor dan 24 pita minor sedangkan sampel setelah pengasapan dengan waktu terlama (6 menit) memiliki 12 pita mayor dan 20 pita minor. Untuk sampel yang telah dilakukan penggaraman konsentrasi 10 % b/b dan diasapkan dengan waktu terlama (6 menit) memiliki 9 pita mayor dan 27 pita minor. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah pita setiap sampel berbeda. Semakin lama waktu pengasapan maka akan semakin tinggi tingkat denaturasi protein yang ditandai meningkatnya jumlah pita protein dengan nilai berat molekul yang semakin kecil.

Keywords:

Pengasapan, penggaraman, ulat sagu, SDS-PAGE

Pendahuluan

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena zat ini dimana berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N. Molekul protein juga

mengandung fosfor, belerang, dan ada jenis protein lain yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Nurohman, 2016). Sumber protein dapat diperoleh dari protein hewani (daging, ikan, susu) dan juga protein nabati (tahu, tempe). Dari segi nutrisi, protein hewani memiliki komposisi protein yang lebih lengkap dibandingkan protein nabati,

*Corresponding Author:

Alisha Triwahyuni

Program Studi DIV Analis, Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail: triwahyunialisha@gmail.com

<http://repository.unimus.ac.id>

namun di Indonesia konsumsi protein hewani masih tergolong rendah, hal ini diakibatkan karena tingginya harga protein hewani (Surhayanto, 2009). Di Indonesia bagian timur terdapat makanan sumber protein hewani yang khas yaitu ulat sagu. Ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) banyak dikonsumsi di Papua dan Maluku. Di Papua, ulat sagu menjadi menu yang cukup digemari dan orang Kamoro, Kabupaten Mimika, menyebutnya “koo” (Hastuty, 2016).

Hasil analisis laboratorium kimia menunjukkan ulat sagu memiliki kandungan air 64,21%, abu 0,74%, protein 13,80%, lemak 18,09% dan karbohidrat 0.02%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein pada ulat sagu sedikit lebih tinggi dari telur atau lebih rendah dari daging sapi (Wikanta, 2005). Ulat sagu memiliki kelemahan yaitu mudah membusuk, oleh sebab itu untuk menghindari pembusukan dapat dilakukan proses pengawetan. Proses pengawetan bertujuan untuk memperpanjang waktu penyimpanan dari ulat sagu (Edrus, 2009).

Proses pengawetan biasanya melibatkan perlakuan fisik seperti pengasapan, pengeringan, pendinginan dan pembekuan. Pengawetan juga ada yang melibatkan penambahan bahan kimia seperti bahan pengawet, pelunak, penggaraman dll (Hasanah dkk., 2015).

Berdasarkan penelitian Esman (2017) tentang profil protein ikan tongkol, semakin lama waktu pengasapan maka jumlah pita protein pada ikan tongkol akan berkurang. Pengaruh pengasapan terhadap kualitas protein ulat sagu belum pernah dilaporkan. Uji pendahuluan menunjukan pengasapan lebih dari 10 menit menyebabkan ulat sagu tidak dapat di konsumsi karena gosong. Karena itu perlu dilakukan penelitian tentang profil protein berbasis SDS-PAGE pada ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) berdasarkan variasi waktu pengasapan dengan dan tanpa penggaraman.

Bahan dan Metode

Desain penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif eksperimental. Objek penelitian ini adalah ulat sagu

(*Rhynchophorus ferrugineus*) yang diasapi dengan dan tanpa penggaraman selama 2, 4 dan 6 menit. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada bulan Februari – Juni 2018. Alat yang digunakan adalah *chamber* elektroforesis, mikro pipet, powersupply, vorteks, sarung tangan, mikrotube, beker glass, timbangan, tabung konikel, tempat buang cairan biologis, sentrifuse, *water bath*, *yellowtip*, *bluetip*, *whitetip*, *erlenmeyer*, rotator, alat penggerus, dan spektrofotometer. Bahan yang dipakai adalah ulat sagu segar, tungku pengasapan, air, *bisacrylamid* (*electroforesis grade*), reagen: TEMED, APS 10%, SDS 10%, 1,5 M Tris pH 8,8 dan 6,8; *staining Coomassie Brilliant Blue*, *destaining*, asam asetat glasial 10%, butanol, alkohol 70%, sampel bufer 5x, *Biorad assay*, PBS pH 7,4; dH₂O steril, dan marker protein. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan hasil penelitian disajikan dalam bentuk narasi. Data hasil penelitian ditabulasikan, diolah dan disajikan secara deskriptif.

Hasil

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 13 ulat sagu. 1 ulat dijadikan kontrol, 6 ulat tanpa penggaraman diasapi dengan variasi waktu dan 6 ulat lagi dilakukan penggaraman dan diasapi dengan variasi waktu 2, 4 dan 6 menit menggunakan tempurung kelapa.

Tabel 1. Kadar total protein ulat sagu yang diasapkan dengan dan tanpa penggaraman

| No | Kode Sampel | Waktu Pengasapan (menit) |
|----|-------------|--------------------------|
| 1 | Kontrol | - |
| 2 | Ps 2 | 2 |
| 3 | Ps 4 | 4 |
| 4 | Ps 6 | 6 |
| 5 | PPs 2 | 2 |
| 6 | PPs 4 | 4 |
| 7 | PPs 6 | 6 |

Keterangan :

Ps = Pengasapan

PPs = Penggaraman 10% dan pengasapan

*Corresponding Author:

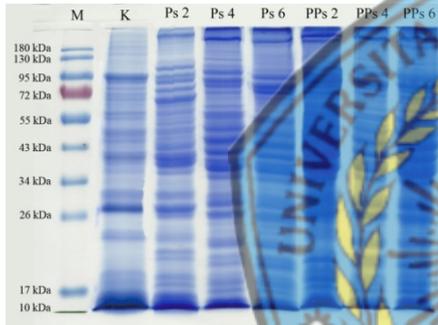
Alisha Triwahyuni

Program Studi DIV Analis, Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

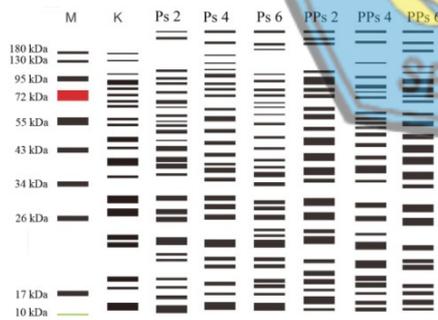
E-mail: triwahyunialisha@gmail.com

Tabel 1 menunjukkan hasil dari spektrofotometer yaitu kontrol memiliki total protein yang lebih besar dibandingkan dengan ulat sagu yang diberikan perlakuan. Semakin lama waktu pengasapan semakin kecil total protein yang didapat. Pada pengasapan 2 menit memiliki total protein tertinggi sebesar 4,30 µg/µl dan total protein terendah adalah pengasapan 6 menit 2,24 µg/µl. Ulat sagu yang diasapkan dengan dan tanpa penggaraman memiliki total protein yang lebih rendah dibandingkan kontrol.

Hasil analisis profil protein dan visualisasi terhadap ulat sagu yang diasapkan dengan dan tanpa penggaraman dilakukan dengan metode SDS-PAGE menunjukkan hasil pada Gambar 1 dan Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil SDS- PAGE ulat sagu



Gambar 2. Visualisasi representasi pita protein ulat sagu

Keterangan Gambar 1 dan Gambar 2

| Kode | Konsentrasi Penggaraman (% b/b) | Waktu Pengasapan (menit) |
|------|---------------------------------|--------------------------|
| M | Marker | - |
| C | Kontrol | - |

| | | |
|-------|----|---|
| Ps 2 | - | 2 |
| Ps 4 | - | 4 |
| Ps 6 | - | 6 |
| PPs 2 | 10 | 2 |
| PPs 4 | 10 | 4 |
| PPs 6 | 10 | 6 |

Hasil SDS-PAGE yang telah diukur jarak pergerakan warna dari tempat awal sampai akhir dan jarak perpita protein dari tempat awal. Pengukuran menggunakan penggaris. Hasil pengukuran dihitung menggunakan rumus *Reterdaction Factor* (Rf) dari masing-masing pita protein untuk menentukan Berat Molekul (BM) protein. BM dapat diukur dengan menggunakan protein standar (marker) yang telah diketahui berat molekulnya dengan cara membandingkan nilai *relative mobility* (Rf) menggunakan rumus :

$$Rf = \frac{\text{Jarak pergerakan protein dari tempat awal}}{\text{Jarak pergerakan warna dr tempat awal}}$$

Tabel 2. Rf dan Berat Molekul Marker

| Jarak Marker | Rf Marker | Berat molekul marker (kDa) |
|--------------|-----------|----------------------------|
| 0,5 | 0,09 | 180 |
| 0,6 | 0,11 | 130 |
| 1 | 0,18 | 95 |
| 1,2 | 0,22 | 72 |
| 1,7 | 0,31 | 55 |
| 2,3 | 0,42 | 43 |
| 3 | 0,55 | 34 |
| 3,7 | 0,67 | 26 |
| 5,1 | 0,93 | 17 |
| 5,5 | 1 | 10 |

Untuk mengetahui berat molekul sampel, Rf yang sudah diketahui nilainya diplotkan pada grafik logaritmik dengan berat molekul marker yang sudah diketahui nilainya.

Tabel 3. Hasil analisis pita protein Sampel

| Kode | Pita Protein | | |
|------|--------------|-------|--------|
| | Mayor | Minor | Jumlah |

*Corresponding Author:

Alisha Triwahyuni

Program Studi DIV Analis, Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail: triwahyunialisha@gmail.com

| | | | |
|-------|----|----|----|
| C | 7 | 24 | 31 |
| Ps 2 | 8 | 22 | 30 |
| Ps 4 | 10 | 25 | 35 |
| Ps 6 | 12 | 20 | 32 |
| PPs 2 | 8 | 21 | 29 |
| PPs 4 | 8 | 16 | 22 |
| PPs 6 | 9 | 27 | 36 |

Penelitian penetapan profil protein berbasis SDS-PAGE pada ulat sagu berdasarkan variasi waktu pengasapan dengan dan tanpa penggaraman memiliki hasil yang sesuai pada Tabel 3 menunjukkan semakin lama waktu pengasapan semakin tinggi tingkat denaturasi protein yang ditandai meningkatnya jumlah pita protein dengan berat molekul yang semakin kecil.

Pada penelitian Feri (2017) mengenai profil protein ikan bandeng sebelum dan sesudah penggaraman, hasil yang ditunjukkan pada pita-pita protein tidak terjadi penurunan atau penipisan secara signifikan. Hal ini juga sama pada penggaraman yang dilanjutkan dengan pengasapan pada sampel ulat sagu penipisan dan pengurangan pita protein dari 29 menjadi 22 pita.

Selama proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ulat dan keluarnya cairan dari tubuh ulat karena adanya perbedaan konsentrasi, kemudian akan melarutkan kristal garam atau mengencerkan larutan garam. Pada saat itulah terjadi pengentalan cairan tubuh yang masih tersisa dan penggumpalan protein (denaturasi) serta pengerutan sel tubuh ulat sehingga sifat dagingnya berubah. Pengaruh pengasapan pada suhu tertentu juga dapat menyebabkan denaturasi protein dan degradasi protein serta menurunkan fungsi dan asam amino esensial (Kabahenda dkk., 2009).

Penetapan profil protein pada ulat sagu yang diasapkan dengan dan tanpa penggaraman menggunakan metode *Sodium Dodecyl Sulfat-Polyacrylamide Gel Electrophoresis* (SDS-PAGE). SDS-PAGE adalah metode yang dapat memisahkan molekul berdasarkan ukuran dan bentuk molekul. Molekul yang berukuran kecil akan bergerak lebih cepat dibandingkan yang

yukurannya besar melalui matriks gel poliakrilamid yang dialirkan muatan listrik 100 volt. Gel poliakrilamid terdiri dari 2 macam gel yaitu *running gel* dan *stacking gel*. *Running gel* berfungsi untuk memisahkan protein berdasarkan berat molekul sedangkan *stacking gel* berfungsi sebagai penempatan sampel (Darmawati, 2010).

Diskusi

Bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi penggaraman yang lebih tinggi dan waktu pengasapan yang lebih lama serta menggunakan sampel yang sama untuk semua perlakuan. Bagi masyarakat pengawetan dengan pengasapan sangat dianjurkan karena protein yang terdenaturasi tidak terlalu signifikan.

Ucapan Terima Kasih

Terselesaikannya penyusunan Manuscript ini berkat saran, bimbingan, dukungan serta bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si selaku pembimbing pertama.
2. Dr. Stalis Norma Ethica, M.Si selaku pembimbing kedua.
3. Dr. Sri Darmawati, M.Si selaku penguji.
4. Ibu Arsiyah, yang telah meluangkan waktu, ilmu dan bimbingannya selama penelitian di Laboratorium Bioteknologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
5. Kedua orang tua saya serta saudara saya atas doa dan bimbingannya secara material dan moril
6. Palembang Squad yang selalu ada untuk saya, doa dan dukungan kalian menjadi semangat
7. Kaliurang Squad tanpa kalian penelitian saya tak berarti
8. Teman-teman sejawat mahasiswa Program Diploma IV Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang yang telah banyak membantu dan saling mendukung,

*Corresponding Author:

Alisha Triwahyuni

Program Studi DIV Analisis, Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail: triwahyunialisha@gmail.com

Referensi

- Darmawati, S. and Haribi, R., 2012. *Analisis Protein Pili Salmonella typhi Isolat RS. Kariadi Semarang dengan Elektroforesis SDS-PAGE*. *Jurnal Litbang*, 2(3).
- Esman, M.A. Mukaromah, A.H. 2017. *Profil Protein Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis) Berbasis SDS-PAGE Sebelum dan Setelah Pengasapan Menggunakan Tempurung Kelapa*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Edrus, N.I. Bustaman, S. 2009. *Pengkajian Budidaya Ulat Sagu Sebagai Sumber Protein Pakan Ternak, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Ambon, Maluku*. *Jurnal Litbang Pertanian*. Retrieved from <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jpengkajian/article/view/1469> diakses 12 Februari 2018
- Feri. Ethica, S.N. Mukaromah, A.H. 2017. *Profil Protein Daging Ikan Bandeng (Chanoschanos) menggunakan SDS-PAGE Sebelum dan Sesudah Penggaraman*. In *Prosiding Seminar Nasional*. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Hasanah, R. Suyatna, I. 2015. *Karakteristik Mutu Produk Ikan Baung (Mystus nemurus) Asap Industri Rumah Tangga Dari Tiga Kecamatan Kutai Barat, Kutai Kartanegara*. *Jurnal Akuatika*.
- Hastuty, S. 2016. *Pengolahan Ulut Sagu (Rhynchophorus Ferruginenes) Di Kelurahan Bosso Kecamatan Walenrang Utara Kabupaten Luwu*. Retrieved from www.journal.unismuh.ac.id/perspektif diakses 28 Januari 2018
- Kabahenda, M.K., Omony, P., and Husken, S.M.C. 2009. *Post-Harvest handling of low-value fish product and threats to nutritional quality: a review of practice in the Lake Victoria region*.
- Nurohman, S. H. 2016. *Kajian Kandungan Protein Tepung Kacang Koro Pedang (Canavalia Ensiformis) Yang Dikemas Ldpe (Low Density Polyethylene) Selama Penyimpanan Menggunakan Regresi Linier Sederhana*. Bandung.
- Surhayanto. 2009. *Identifikasi residu antibiotik tetrasiklin dalam sosis, bakso, dan susu pasteurisasi hasil produksi yang beredar di wilayah Yogyakarta*.
- Wikanta, T. 2005. *Analisa Kimia Kandungan Gizi Larva Kumbang Merah Kelapa (Rhynchophorus ferrugineus Olivier)*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

*Corresponding Author:

Alisha Triwahyuni

Program Studi DIV Analis, Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail: triwahyunialisha@gmail.com

<http://repository.unimus.ac.id>