

## Kualitas Protein Ulat Sagu (*Rhynchophorus bilineatus*)

VITA PURNAMASARI\*

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura-Papua

Diterima: tanggal 1 Nopember 2009 - Disetujui: tanggal 19 Maret 2010

© 2010 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

### ABSTRACT

Protein merupakan salah satu makronutrien penting bagi tubuh. Fungsinya sebagai zat pembangun dan memelihara sel-sel dan jaringan tubuh, menyebabkan kekurangan protein akan berakibat serius bagi kesehatan. Salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan protein adalah dengan pemanfaatan bahan pangan lokal. Ulat sagu (*Rhynchophorus papuanus*) telah lama dikonsumsi oleh masyarakat asli Papua dan Maluku sebagai pelengkap (lauk) bubur sagu (papeda) dan diketahui dari kandungan zat gizinya dapat berperan sebagai sumber protein. Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas protein ulat sagu (*Rhynchophorus papuanus*). Ulat sagu dikembangbiakkan pada media batang sagu dengan tiga varietas sagu masing-masing adalah *Debet Embyam*, *Kutu blup*, dan *Kutu Mamakutu* (berdasarkan pengetahuan indigeneus etnik Moy). Dilakukan analisis kimawi untuk mengetahui kadar protein, lemak, air, dan abu. Sedangkan kualitas protein ulat sagu ditentukan dengan penentuan NPR (*net protein ratio*) dan penentuan nilai kimia asam amino. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ulat sagu mengandung protein dengan kualitas cukup baik, yang diperlihatkan dengan nilai kimia asam amino ulat sagu, masing-masing yang dikembangbiakkan pada *Debet Embyam* = 97,54%; *Kutu blup* = 80,77%; dan *Kutu Mamakutu* = 77,53% dengan asam amino pembatas metionin. Sedangkan nilai NPRnya masing-masing 3,31; 3,16; dan 3,17. Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai NPR ketiga perlakuan tersebut.

**Key words:** Kualitas protein, ulat sagu, Maribu, Jayapura.

### PENDAHULUAN

Sagu merupakan sumber karbohidrat penting bagi masyarakat Papua pada umumnya. Berbagai jenis makanan dengan bahan baku sagu telah lama dikenal. Namun, yang unik adalah selain menjadi sumber karbohidrat, sagu juga mampu menghasilkan sumber protein penting lain yakni ulat sagu. Ulat sagu adalah larva kumbang sagu (*Rhynchophorus* sp.) yang sebenarnya adalah hama tanaman sagu (Harsanto,

1990; Rumawas, 1990). Tetapi jika dilihat dari kandungan nutriennya, dapat berperan sebagai sumber protein (Rumawas, 1990; Sediaoetomo, 1993).

Sebagian besar masyarakat di Papua selain mengambil pati sagu, sisa-sisa batang tanaman sagu dimanfaatkan untuk membudidayakan ulat sagu. Ulat sagu ini oleh masyarakat Papua dan Maluku pada umumnya dikonsumsi sebagai pelengkap bubur sagu (*papeda*) (Haryanto & Pangloli, 1992). Pemanfaatan sisa-sisa pohon sagu yang telah di tokok (diambil patinya) berperan cukup besar dalam mengurangi limbah yang dihasilkan. Masyarakat pada umumnya memanfaatkan dan mengambil ulat sagu dari sisa hasil olahan secara langsung di hutan.

Di Indonesia, penyebaran sagu cukup luas, mulai dari Aceh, Sumatera Barat, Riau,

---

\*Alamat Korespondensi:

Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA, Jln. Kamp  
Wolker, Kampus Baru UNCEN-WAENA, Jayapura  
Papua. 99358 Telp: +62967572115, email:  
purnamasari.vita@yahoo.co.id.

Kalimantan, Jawa Barat, Bali, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Maluku dan Papua. Menurut Flach *et al.*, (1977), dari seluruh areal sagu di dunia 2,2 juta diperkirakan 1,2 juta hektar atau 55% berada di Indonesia. Sementara Papua memiliki luas wilayah dengan hutan sagu tertinggi di Indonesia.

Tumbuhan sagu sejati oleh Heyne (Notohadiprawiro & Louhenapessy, 1992) dibagi menjadi dua kelompok menurut ada tidaknya duri pada tangkai daun. Pengelompokan ini digunakan di Papua, karena secara tradisional masyarakat membedakannya berdasarkan atas keberadaan duri tersebut. Di Maribu, Kabupaten Jayapura yang merupakan salah satu pusat penghasil sagu ditemukan 16 jenis yang diklasifikasikan menurut pengetahuan indigenous ethnik Moy. Etnik Moy membagi jenis sagu berdasarkan atas ada tidaknya duri pada batang, pelepah dan tangkai daun, jumlah daun, panjang dan lebar daun, serta warna dan rasa sagunya (Renyaaan *et al.*, 1996). Sagu yang tidak berduri dijumpai 10 jenis, yakni *Debet Manangra*, *Debet embian bahley*, *Debet warni*, *Debet embian*, *Debet demisba*, *Debet Kluyo*, *Debet yeblum*, *Debet daisyabu*, *Debet banu*, dan *Debet srom.*, sedangkan sagu yang berduri terdiri atas 6 jenis, yaitu: *Kutu yokali*, *Kutu menggendeng*, *Kutu mamakutu*, *Kutu dundu*, *Kutu swaplen*, dan *Kutu blup*. Keragaman ini akan menjadi kekayaan sumber plasma nutfah sekaligus sebagai sumber media pengembangan ulat sagu. Beberapa penelitian sebelumnya telah diketahui nilai nutrisi ulat sagu (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai nutrisi ulat sagu.

Kandungan	Hasil yang didapat	DM Basis
Proten kasar (%)	7,0 4,8	20,1 13,6
<i>Rerata</i>	3,2 5,0	9,2 14,3
Lemak kasar (%)	19,2 15,8	54,8 45,2
<i>Rerata</i>	32,0 22,3	91,2 63,7

Sumber : Moniaga (1980). Berat ulat sagu yang digunakan rata-rata 6,33 gram.

Dengan demikian, potensi pengembangan ulat sagu dan prospek pemanfaatan sebagai sumber protein cukup baik di Papua. Hal ini sejalan dengan program pemerintah dalam usaha perbaikan gizi termasuk di dalamnya penganeekaragaman sumber protein baik hewani maupun nabati. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas protein dari ulat sagu (*Rhynchophorus bilineatus*) yang berasal dari masyarakat asli Papua, terutama di Jayapura.

## METODE PENELITIAN

### Pemilihan Varietas Sagu

Dalam penelitian ini, sagu yang digunakan adalah jenis sagu yang berbeda dari pengelompokan sistem tradisional masyarakat Moy di Maribu, Jayapura. Jenis-jenis tersebut adalah *Debet Embiam* (V1)(sagu tidak berduri), *Kutu Blup* (V2) dan *Kutu Mamakutu* (V3)(sagu jenis berduri), yang diambil secara langsung di Kampung Maribu, Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura.

### Pemeliharaan Ulat Sagu

Ulat sagu dikembangkan pada sisa-sisa potongan pohon sagu dari 3 jenis yang telah ditentukan berdasarkan atas nama daerah di Kampung Maribu. Pemeliharaan ulat sagu dilakukan langsung di Kampung Maribu, distrik Depapre, Kabupaten Jayapura.

### Perkembangan ulat sagu

Potongan sisa sagu yang tidak diambil sagunya (bagian dekat pucuk) dibelah menjadi dua bagian atau dibuat lubang-lubang. Selanjutnya dibiarkan selama 7-10 hari sehingga kumbang sagu betina akan meletakkan telurnya pada batang sagu tersebut.

Setelah kurang lebih 3 hari, telur akan menetas menjadi larva. Masa lundir (larva) akan berlangsung selama lebih kurang 3 - 4 bulan. Biasanya pemanenan dilakukan setelah larva berukuran lebih kurang sebesar ibu jari atau setelah memasuki larva instar ke-8.

Pada saat pemanenan, ulat sagu dibersihkan dari sisa kotoran, dan kemudian dikeringkan dalam oven pada kondisi temperatur 70°C hingga kering yang memakan waktu ± 24 jam. Ulat sagu yang telah kering kemudian dihancurkan dengan cara di *blender*.

**Analisis Kimiawi Ulat Sagu**

Penentuan *kadar protein* dilakukan dengan metode Mikro Kjeldahl (AOAC, 1990; Sudarmanto, 1990). Selisih jumlah titrasi sampel dan blanko merupakan jumlah ekuivalen nitrogen. Persentase nitrogen dihitung dengan rumus:

$$\% N = \frac{(ml\ HCl\ contoh - ml\ HCl\ blanko) \times 100 \times 14,008}{gram\ contoh \times 1000}$$

Selanjutnya persen protein dihitung dengan rumus:

$$\% protein = \% N \times 6,25 \text{ (faktor konversi)}$$

Kadar lemak ditentukan dengan Metode Soxhlet (Sudarmadji, 1984). Perhitungan persen kadar lemak dilakukan dengan rumus :

$$Kadar\ Lemak = \frac{berat\ lemak\ (g)}{berat\ sampel\ (g)} \times 100$$

Kadar air ditentukan dengan cara pemanasan, dan kadar abu dengan cara pengabuan (AOAC, 1990).

**Analisis Kualitas Protein**

Penentuan *NPR (Net Protein Ratio)* yang merupakan tes bioesai dilakukan menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus* strain Winstar) sebagai hewan uji selama 10 hari. Ransum yang diberikan adalah 3 jenis ulat sagu (3 kelompok), 1 kelompok non protein dan kelompok terakhir diberikan ransum standar (kasein). Perhitungan ransum menggunakan ANRC (Animal Nutrition Research Council). Berat badan tikus ditimbang setiap hari. Jumlah pertambahan berat badan tikus yang diberi ransum protein ulat sagu/protein standar (kasein) dan penurunan berat badan tikus yang diberi ransum non protein dibagi dengan jumlah protein yang dikonsumsi adalah nilai NPR. Perhitungan NPR dilakukan dengan rumus :

$$NPR\ ulat\ sagu = \frac{\begin{matrix} \text{Kenaikan bb tikus (g)} & + & \text{rata-rata penurunan berat (g)} \\ \text{(ransum protein ulat sagu)} & & \text{(ransum nonprotein)} \end{matrix}}{\text{Konsumsi protein ulat sagu (g)}}$$

$$NPR\ kasein = \frac{\begin{matrix} \text{Kenaikan bb tikus (g)} & + & \text{rata-rata penurunan berat (g)} \\ \text{(ransum protein kasein)} & & \text{(ransum nonprotein)} \end{matrix}}{\text{Konsumsi protein kasein (g)}}$$

Kedua nilai NPR tersebut kemudian dibandingkan untuk menentukan nilai *RNPR (Relative Net Protein Ratio)*. Perhitungan RNPR dilakukan dengan rumus

$$RNPR = \frac{NPR\ ulat\ sagu}{NPR\ kasein}$$

Penentuan *Nilai Kimia* dilakukan dengan menghitung persentase perbandingan jumlah setiap asam amino esensial dari masing-masing ulat sagu dengan jumlah asam amino esensial tersebut pada pola referensi (Pola FAO 1973). Kemudian dibuat tabel (urutan). Asam amino esensial dengan dengan angka terendah untuk setiap jenis ulat sagu adalah *Nilai Kimia* protein ulat sagu. Asam amino esensial yang menunjukkan angka terendah disebut juga *asam amino pembatas*. Jumlah dan jenis asam amino ditentukan menggunakan RP-HPLC (Reverse Phase-High Performance Liquid Chromathography) dan spektrofotometer. Masing-masing asam amino esensial dari setiap ulat sagu ditentukan nilai kimianya dengan rumus :

$$\text{Nilai Kimia (\%)} = \frac{\text{Jumlah AAE sampel (mg/g)}}{\text{Jumlah AAE tsb dlm referensi (Pola FAO)}} \times 100$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lemak ulat sagu mempunyai nilai tertinggi dibandingkan dengan protein (Tabel 2). Dari ketiga jenis sumber ulat sagu, yakni *Debet Embyam*, *Kutu blup*, dan *Kutu Mamakutu* mempunyai kandungan protein yang berbeda, tetapi tidak ada beda nyata diantara ketiganya. Tabel 2. Susunan kimiawi ulat sagu (dikeringkan pada suhu 70°C).

Komposisi	Sumber ulat sagu		
	V1	V2	V3
Protein	31,23 a	31,59 a	34,79 a
Lemak	55,26	54,28	54,03
Air	11,70	11,76	8,42
Abu	1,81	2,37	2,76

Serat	3,92	6,79	8,85
Karbohidrat	0,00	0,00	0,00
<i>by different</i>			

Ket: n = 3; angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak ada beda nyata pada taraf signifikansi 5%.



Gambar 1. Ulat sagu yang dikembangkan pada sagu Debet embyan (V1), Kutu Blup (V2), dan Kutu Mamakutu (V3)(Gambar tanpa skala).

Hasil analisis dengan uji sidik ragam terhadap nilai rata-rata kadar protein kasar tidak ada perbedaan signifikan, ini kemungkinan karena ketiga jenis sagu yang dipakai untuk mengembangbiakkan ulat sagu tersebut sama-sama telah mencapai umur panen yaitu bertepatan dengan mulai dibentuknya primordia bunga. Pada saat itu kandungan tepung (aci) yang

merupakan sumber makanan ulat sagu mencapai maksimal (Harsanto, 1991). Sehingga tepung sagu sebagai sumber makanan bagi masing-masing ulat sagu akan tersedia dalam keadaan yang sama. Kandungan nutrien ulat sagu secara tidak langsung akan dipengaruhi oleh jumlah makanan yaitu tepung sagu yang dikonsumsi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Istalaksana (1994), dalam keadaan basah ulat sagu mengandung air 67,35%, abu 2,45%, protein 11,47%, dan lemak 18,25%. Hal ini menunjukkan bahwa dalam kondisi basah maupun kering (pengeringan pada suhu 70°C) kandungan nutrien yang tinggi adalah lemak dan protein. Kandungan lemak yang tinggi pada ulat sagu, disebabkan karena lemak akan digunakan sebagai energi cadangan pada saat ulat sagu memasuki fase pupa (kepompong).

Kandungan protein kasar pada ulat sagu juga cukup tinggi, rata-rata 32,54%. Kandungan protein yang tinggi tersebut dapat dimengerti sebab protein dalam ulat sagu nanti akan digunakan untuk membentuk protein struktural yang diperlukan dalam pembentukan jaringan tubuh larva. Disamping itu, protein juga dipakai untuk membentuk protein katalitik yakni hormon dan enzim yang diperlukan dalam proses metamorfosis. Hal ini didukung oleh Wingglesworth (1972), yang menerangkan bahwa selama proses metamorfosis terjadi peningkatan produksi protein pada tubuh serangga.

Nilai rata-rata NPR setiap perlakuan yang

Tabel 3. Rata-rata pertambahan dan penurunan berat, ransum yang dikonsumsi (g), ransum protein yang dikonsumsi (g), NPR dan RNPR.

Perlakuan	Rata-rata pertambahan n/pengurangan berat badan tikus (g)	Rata-rata ransum yang dikonsumsi (g)	Ransum protein (g)	NPR	RNPR
Kaasein	2,00	11,48	1,15	3,55a	1,00
V1	1,89	11,44	1,14	3,31a	0,93
V2	1,46	11,14	1,12	3,16a	0,89
V3	1,66	11,24	1,13	3,17a	0,83
Non protein	-2,10				

Ket: n = 3; angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak ada beda nyata pada taraf signifikansi 5%.

dianalisis dengan uji Sidik Ragam pada taraf signifikansi 5% menunjukkan NPR standar maupun NPR protein ulat sagu (V1, V2 dan V3) tidak memperlihatkan perbedaan nyata (Tabel 3).

Hal tersebut menunjukkan bahwa ransum yang mengandung ulat sagu mempunyai kualitas yang hampir menyamai protein standar (kasein). Artinya protein ulat sagu dapat dimanfaatkan dalam mendukung pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh.

Hasil analisis kandungan asam amino menggunakan RP-HPLC dan spektrofotometer didapatkan 16 asam amino, 8 diantaranya adalah asam amino esensial yaitu Isoeusin, Leusin, Lisin, Metionin, Fenilalanin, Triptofan, Threonin, Valin, dan Triptofan (Tabel 4).

Tabel 4. Rata- rata konsentrasi AAE protein ulat sagu (%) dan mg/g protein.

Asam Amino Esensial	Macam ulat sagu					
	V1		V2		V3	
	%	mg/g	%	mg/g	%	mg/g
Isoleusin	3.22	102.50	4.57	143.44	3.05	88.53
Leusin	5.08	161.85	5.32	164.77	4.50	130.79
Lisin	6.81	217.41	3.31	102.28	3.79	110.00
Metionin	1.42	45.17	3.11	98.74	1.12	32.44
Fenilalanin	2.60	83.02	4.04	126.92	2.55	74.18
Triptofan	0.98	31.42	1.75	39.66	1.37	39.45
Treonin	2.90	92.46	2.60	80.84	2.43	70.52
Valin	3.68	117.24	4.37	136.29	3.55	103.07

Tabel 5. Nilai kimia ulat sagu.

Perlakuan	Nilai Kimia	Asam amino pembatas
V1	97,54a	Metionin
V2	80,77a	Metionin
V3	77,53a	Metionin

Ket: n = 3; angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak ada beda nyata pada taraf signifikansi 5%.

Untuk menentukan Nilai kimia ulat sagu yang dikembangkan pada 3 varietas sagu dilakukan perbandingan jumlah konsentrasi asam amino (mg/g) dengan pola referensi FAO (1973). Hasil analisis dengan uji Sidik Ragam diketahui bahwa Nilai Kimia protein ulat sagu yang dikembangkan pada tiga varietas sagu (V1, V2, dan V3) tidak berbeda nyata (Tabel 5) dengan

asam amino pembatas metionin. Nilai kimia menunjukkan derajat efesiensi membentuk protein tubuh.

Dari Nilai Kimia ulat sagu (Tabel 5) terlihat bahwa ulat sagu mempunyai kualitas protein yang cukup baik . Hal ini ditunjukkan dengan cukup tingginya Nilai Kimia ulat sagu. Menurut Sediaoetama (1991) sumber protein hewani yang mempunyai Nilai Kimia 65 – 100 termasuk sumber protein hewani yang berkualitas baik. Cukup tingginya Nilai Kimia tersebut disebabkan jumlah dan jenis asam amino esensial yang menyusun protein ulat sagu sesuai dengan jumlah dan jenis asam amino esensial dalam pola referensi FAO (1973). Hal ini berarti jenis dan jumlah asam amino esensial dalam protein ulat sagu dapat mencukupi kebutuhan tubuh untuk membentuk protein yang diperlukan bagi pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ulat sagu mengandung protein yang berkualitas tinggi, yang sama dengan kualitas protein hewani lainnya. Ulat sagu mengandung protein kualitas tinggi, yang diperlihatkan dengan Nilai Kimia ulat sagu, masing-masing yang diebangbiakkan pada *Debet Embyam* = 97,54%; *Kutu blup* = 80,77%; dan *Kutu Mamakutu* = 77,53%. Sedangkan nilai NPRnya masing-masing 3,31; 3,16; dan 3,17. Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai NPR dan Nilai Kimia ketiga perlakuan tersebut.

### Saran

Penelitian mengenai cara pengolahan ulat sagu sebagai bahan pangan berprotein yang baik dan menarik perlu dilakukan agar dapat menambah keanekaragaman bahan pangan sumber protein.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official methods of analysis of AOAC International. 16<sup>th</sup> Edition. Vol 1. Agriculture Chemical, Contaminan, Drugs.
- Flach, M., F.J.G. Cnoops., and G.CHR. van R Jansen. 1977. Tolerance to salinity and flooding of sago palm seedling: preliminary investigation. *In*:: Tan, K (Ed.). sago 76. Papers on the first int. Sago symp. Kucing, 5 - 7 July 1977.
- Harsanto, P.B. 1990. *Budidaya dan Pengelolaan Sagu*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Istalaksana, P. 1994. Sifat - sifat dan kajian pemurnian minyak ulat sago (*Rhynchoporus papuanus*). Thesis. Universitas Cenderawasih, Yogyakarta.
- Rumawas, F. 1991. *Budidaya Sagu dengan Catatan Khusus*. Prosiding Seminar Pengembangan Sumber Daya Sagu I di Irian Jaya. Faperta Uncen. Manokwari, 10 - 11 Desember 1991.
- Renyaan, S.J., Herny E.A. Simbala., dan Daniel Lantang. 1996. Studi Awal Identifikasi Jenis Sagu di Desa Maribu Kec. Depapre, Kabupaten Jayapura, Irian Jaya. *Laporan Penelitian*. FKIP, Universitas Cenderawasih, Jayapura.
- Sediaoetama, A.D. 1991. Ilmu Gizi untuk Profesi dan Mahasiswa. Jilid 1. Dian Rakyat, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono., dan Suhardi. 1984. Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. Edisi Ketiga. Penerbit Liberty. Yogyakarta. pp: 51-52; 61; 77-78.
- Haryanto, B dan P. Pangloli. 1992. Potensi dan pengolahan sagu. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Lavenbook, L. 1985. Insect storage protein *in* Comprehensive Insect Physiology. *Biochemistry and Pharmacology*. 10: 307 - 339.
- Notohadiprawiro, T., & J.E. Louhenapessy. 1992. Potensi sagu dan penganekaragaman bahan pangan pokok ditinjau persyaratan lahan. *Porsiding Simposium Sagu Nasional*. Ambon, 12-13 Oktober 1992.
- Wingglesworth, V.B. 1972. The principle of insect physiology. Seventh Edition. English Language Book Society and Chapman & Hall. p: 597.