



Analisis sensori dan gizi kerupuk sagu kaya nutrisi dari ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*)

I Putu Suparthana*, Adina Juniati Vortina Panggabean, Ni Made Yusa

Teknologi Pangan, Universitas Udayana, Badung, Indonesia

Article history

Diterima:

5 Oktober 2022

Diperbaiki:

13 Februari 2023

Disetujui:

20 Februari 2023

Keyword

cracker;

larva flour;

Rhynchophorus

ferrugineus;

sagu flour;

ABSTRACT

*Kerupuk is a populist cracker in Indonesia. Its production in this study is aimed to promote kerupuk to become a healthy snack food by utilizing the local protein source namely the larva of *Rhynchophorus ferrugineus* which is processed into flour. The proportion of Sagu flour and larva flour as the main part of the dough was studied to find the one which resulted in the best product. The experiment was conducted as a Randomized block designed with five level treatments namely the ratio of 100:0; 90:10; 80:20; 70:30; and 60:40. Sensory and nutrient parameters data were analyzed by using analysis of variance tool. The panelists accepted the product resulting from the dough with the ratio of 90 % sagu flour and 10 % larva flour. It contains of 8.72 % of water, 1.65 % of ash, 5.25 % of protein, 0.94 % of fat, 82.20 % of carbohydrates and the swellability is 10.60 %. It was concluded that the 90 %:10 % proportion of sagu flour and larva flour resulted in the best product.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : suparthana@unud.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v17i4.17084

PENDAHULUAN

Kerupuk di Indonesia telah lama dikenal sebagai camilan dan pelengkap hidangan utama. Kerupuk umumnya terbuat dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama merupakan bahan baku yang jumlahnya paling banyak dalam adonan. Bahan baku utama ini biasanya berupa tepung yang memiliki kandungan pati tinggi seperti tepung tapioka dan terigu. Sementara itu, Rajab dan Munisyah (2020); Sumarto *et al.* (2021) dan Asriani *et al.* (2022) melaporkan adanya produksi kerupuk dari tepung sagu oleh masyarakat di wilayah Timur-Indonesia seperti, Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya sebagai bentuk diversifikasi olahan sagu yang merupakan komoditi di wilayahnya.

Nilai gizi kerupuk merupakan salah satu faktor yang menyebabkan masih adanya pandangan di masyarakat bahwa kerupuk merupakan camilan dengan kualitas rendah. Kandungan utama kerupuk berupa kalori terutama berasal dari pati. Kandungan gizi lainnya dapat berasal dari bahan lain sebagai bahan tambahan. Bila dalam adonan kerupuk ada tambahan udang maka kerupuk ini akan mengandung protein yang berasal dari udang tersebut. Kerupuk seperti ini sudah terkenal sebagai kerupuk udang. Pada kerupuk juga mengandung lemak yang berasal dari minyak goreng.

Kerupuk sagu umumnya terbuat dari bahan utama tepung sagu tanpa penambahan bahan tambahan yang dapat memberi sumbangan nilai gizi. Guna meningkatkan kandungan gizi pada kerupuk sagu terutama untuk masyarakat di wilayah Timur-Indonesia, pemanfaatan bahan lokal dengan kandungan protein tinggi merupakan suatu upaya yang strategis. Larva kumbang merah kelapa (*Rhyinchophorus ferrugineus*) yang dikenal sebagai ulat sagu, keberadaannya cukup melimpah dan masyarakat terbiasa mengkonsumsinya. Pengolahan ulat sagu secara

tradisional oleh masyarakat di Papua yaitu dengan cara memasaknya menjadi sate. Sate ulat sagu ini merupakan kuliner unik, namun demikian banyak juga masyarakat lainnya yang masih ragu untuk mengonsumsi.

Larva kumbang merah kelapa ini mengandung protein tinggi. Salah satu upaya pemanfaatannya secara luas oleh masyarakat adalah dengan mengolahnya menjadi tepung. Ariani *et al.* (2018) melaporkan bahwa tepung ulat sagu memiliki efek imunomodulator yang mampu menurunkan kadar *Nitric Oxide* sirkulasi pada mencit terapi antimalaria standar. Aplikasi penambahan tepung ulat sagu pada makanan pendamping asi (air susu ibu) dalam penelitian Nirmala *et al.* (2017) menunjukkan adanya peningkatan berat dan tinggi badan balita.

Masih rendahnya variasi olahan pangan yang menggunakan tepung ulat sagu mendorong penulis untuk memanfaatkannya pada kerupuk sagu. Harapannya, dengan adanya bahan tambahan berupa tepung ulat sagu pada kerupuk ini dapat meningkatkan nilai gizi dan ekonomis kerupuk sagu. Artikel ini melaporkan proporsi penambahan tepung ulat sagu yang masih relevan pada adonan kerupuk sagu. Relevansi penambahannya berdasarkan nilai dari analisis sensori oleh panelis terpilih dan dari analisis kandungan nutrisi.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku adonan kerupuk sagu menggunakan tepung sagu komersial (merek: Sentani Meer) yang diperoleh dari salah satu supermarket di Jayapura. Bahan tambahan berupa tepung ulat sagu buatan sendiri untuk kepentingan penelitian, menggunakan larva kumbang merah kelapa yang berasal dari kampung Yoboi, Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura. Selain itu pada bahan tambahan juga menggunakan garam dan bawang putih.

Tabel 1 Proporsi tepung sagu (S) dan tepung ulat sagu (U) pada adonan kerupuk

Komposisi bahan (%)	Perlakuan				
	SU-0	SU-1	SU-2	SU-3	SU-4
Tepung Sagu	100	90	80	70	60
Tepung Ulat Sagu	0	10	20	30	40
Garam	2	2	2	2	2
Bawang putih	5	5	5	5	5
Air	50	50	50	50	50

Peralatan penelitian meliputi peralatan pembuatan kerupuk sagu, peralatan pembuatan tepung sagu dan peralatan analisis kimia yang sudah ada di laboratorium. Peralatan utama pembuatan kerupuk sagu yaitu timbangan digital, gelas ukur, waskom, loyang, talenan, pisau, talenan, panci, wajan dan kompor. Peralatan utama pembuatan tepung ulat sagu yaitu oven pengering, blender penghancur dan ayakan.

Disain Penelitian

Percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan percobaan adalah komposisi antara tepung sagu dengan tepung ulat sagu yang tersusun menjadi lima taraf. Kelima taraf perlakuan tersebut disajikan pada Tabel 1. Pengulangan perlakuan sebanyak tiga kali hingga mencapai seluruhnya 15 percobaan.

Pengukuran pengaruh perlakuan terlaksana melalui sejumlah parameter yaitu: kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan daya kembang produk. Pengukuran penerimaan produk terlaksana dengan uji sensoris secara hedonik pada warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan (skala: 1 – 5 dengan kriteria berturut-turut dari sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, sangat suka) serta secara skoring pada tekstur (kerenyahan) dengan skala: 1 – 5 dengan kriteria berturut-turut dari sangat tidak renyah, tidak renyah, agak renyah, renyah, sangat renyah.

Metode Pengukuran dan Analisis Data

Pengukuran kadar air produk terlaksana dengan metode pengeringan (*thermogravimetri*), pengukuran kadar abu dengan metode gravimetri (pengabuan menggunakan oven), pengukuran kadar protein menggunakan metode semi mikro Kjeldahl, pengukuran kadar lemak dengan metode Soxhlet dan penghitungan kadar karbohidrat dengan metode *by different* (Sudarmadji *et al.* 1996). Pengukuran daya kembang produk berdasarkan persen daya kembang linier (Koswara 2009).

Analisis data menggunakan teknik sidik ragam (*analysis of variance*). Analisis lanjutan berlaku pada perlakuan yang menunjukkan adanya pengaruh ($p < 0,05$) dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Gomes and Gomes 1995).

Penyiapan Tepung Ulat Sagu

Proses ulat sagu menjadi tepung terlaksana dengan cara pertama, pencucian dengan air bersih dan air mengalir – penirisan kemudian pengeringan dalam oven pengering (100°C , 5 jam) – penghancuran (dengan blender) kemudian pengayakan (ayakan 60 Mesh) hingga mendapatkan tepung ulat sagu.

Pembuatan Kerupuk Ulat Sagu

Proses pembuatan kerupuk ulat sagu yaitu melalui pembentukan adonan dengan cara menambahkan air matang pada tepung sagu kemudian penambahan bawang putih halus dan garam lalu pencampuran hingga rata. Selanjutnya penambahan tepung ulat sagu dan pengulenan hingga homogen dan tidak lengket di tangan, lalu pembentukan adonan menjadi silinder. Pengukusan adonan hingga matang, lalu pendinginan selama 24 jam pada suhu ruang. Pengirisan adonan matang yang sudah kering menggunakan pisau dengan ketebalan kurang lebih 2 mm, kemudian proses pengeringan dalam oven pengering (60°C , 8 jam). Setelah proses pengovenan, dihasilkan kerupuk mentah, tahap selanjutnya adalah penggorengan (*deep frying*) dengan suhu 170°C selama 15 detik).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Kembang dan Kerenyahan Kerupuk Ulat Sagu

Salah satu ciri dari kerupuk adalah adonan mengembang akibat proses penggorengan. Adonan yang mengembang ini terjadi oleh air yang terikat pada gel pati menguap akibat peningkatan suhu (penggorengan), tekanan uap ini mendesak gel pati yang menyebabkan terjadinya pengembangan, dan membentuk rongga-rongga udara (Koswara, 2009).

Persentase daya kembang tertinggi ($17,68 \pm 2,99^{\text{a}}$) pada produk ini terdapat pada perlakuan SU-0. Sementara itu persentase daya kembang terendah ($3,42 \pm 1,51^{\text{c}}$) terdapat pada perlakuan proporsi SU-4. Data ini menunjukkan bahwa kandungan pati pada adonan memegang peran penting terhadap daya kembang kerupuk. Semakin banyak proporsi tepung ulat sagu yang kaya protein tentunya akan mengurangi jumlah pati dalam adonan kerupuk ulat sagu. Namun demikian yang memberi dampak pada daya kembang produk ini adalah lemak yang terkandung pada tepung ulat sagu. Lemak dalam adonan kerupuk dapat mengganggu proses

gelatinisasi yang terjadi saat pengukusan adonan. Lemak dalam adonan kerupuk membentuk lapisan lemak pada permukaan granula sehingga mengganggu penetrasi air (Hodge and Hosman, 1976).

Kerenyahan merupakan salah satu ciri fisik kerupuk yang juga penting untuk diuji pada produk ini. Kerupuk yang tidak renyah bisa menjadi indikasi mutu produk yang tidak baik. Kerenyahan kerupuk juga sangat erat kaitannya dengan penerimaan konsumen terhadap produk.

Kerupuk menjadi renyah sejalan dengan daya kembang produk bersangkutan. Pada proses penggorengan, air yang terikat oleh gel pati pada adonan terlepas dan menjadi uap sekaligus menekan gel pati keluar sehingga terbentuk rongga-rongga udara pada kerupuk (Koswara 2009).

Hasil uji skor kerenyahan pada produk ini menunjukkan bahwa proporsi SU-1 mendapat nilai tertinggi ($4,40 \pm 0,51^a$) dan nilai terendah ($3,57 \pm 1,45^{ab}$) pada proporsi SU-4. Peningkatan proporsi tepung ulat sagu berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada kerenyahan produk.

Warna Kerupuk Ulat Sagu

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada peningkatan proporsi tepung ulat sagu terhadap warna produk. Semakin banyak proporsi tepung ulat sagu menyebabkan warna kerupuk menjadi makin kecokelatan. Reaksi *maillard* menjadi alasan kuat penyebab warna kecokelatan pada kerupuk ulat sagu karena tepung sagu banyak mengandung gula pereduksi (Sudarmadji *et al.* 1996) dan tepung ulat sagu kandungan proteinnya tinggi (Ariani *et al.* 2018).

Penerimaan tertinggi sangat suka ($4,53 \pm 0,52^a$) oleh panelis tertuju pada proporsi SU-1. Produk ini berwarna cokelat muda, sementara produk tanpa tepung ulat sagu berwarna mengikuti warna tepung sagu yang sudah menjadi kerupuk. Produk yang tidak mendapat respon suka pada warna oleh panelis adalah yang berwarna cokelat tua yang berasal dari proporsi SU-3, yaitu $2,27 \pm 0,59^c$ dan proporsi SU-4, yaitu $2,27 \pm 0,88^c$.

Aroma dan Rasa Kerupuk Ulat Sagu

Peningkatan proporsi tepung ulat sagu terhadap tepung sagu berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

pada aroma produk berdasarkan hasil analisis sidik ragam. Proporsi SU-1 mendapat respon tertinggi oleh panelis dengan kriteria suka ($3,87 \pm 0,99^a$). Sementara itu kriteria tidak suka ($2,87 \pm 1,36^c$) terdapat pada proporsi SU-4.

Aroma tepung ulat sagu tampaknya menyebabkan ketidaksukaan panelis pada produk ini. Makin banyak proporsi tepung ulat sagu tentunya akan menguatkan aromanya pada produk. Pada penelitian ini panelis adalah mereka yang tidak terbiasa mengonsumsi ulat sagu sehingga kurang dapat menerima aroma ulat sagu tersebut.

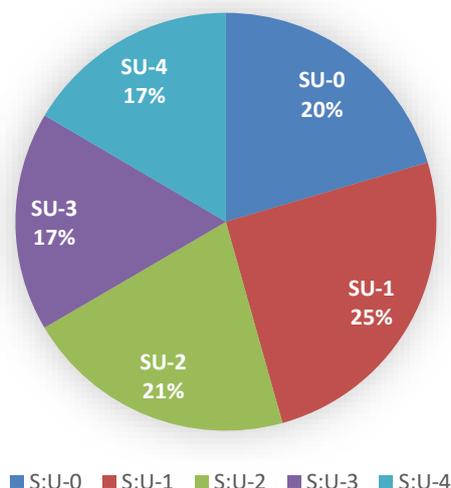
Hasil analisis sidik ragam pada peningkatan proporsi tepung ulat sagu terhadap tepung sagu tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada rasa produk. Rasa produk yang mendapat respon penerimaan paling tinggi oleh panelis memiliki kriteria suka ($4,33 \pm 0,49^b$), proporsinya adalah SU-1. Sementara itu proporsi SU-4 masih bisa mendapat respon oleh panelis dengan kriteria agak suka ($3,27 \pm 1,10^b$).

Menurut Winarno (1997) ada sejumlah faktor seperti, senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain yang mempengaruhi aspek rasa pada kerupuk. Pada produk ini komponen rasa yang lain selain dari tepung ulat sagu adalah dari tepung sagu, bawang putih dan garam. Interaksi komponen tersebut tampaknya berdampak positif pada aspek rasa. Dengan demikian panelis masih bisa menerima produk dari segi rasa yang tampak dari hasil analisis sidik ragam pada proporsi SU-4.

Penerimaan Keseluruhan Kerupuk Ulat Sagu

Penerimaan panelis pada produk kerupuk dengan proporsi tepung sagu dan tepung ulat sagu pada penelitian ini secara keseluruhan dari uji hedonik dan perengkingan menunjukkan bahwa, SU-1 adalah yang paling tinggi responnya (suka) (Gambar 1). Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan pada SU-1 adalah 3,87 dengan kriteria suka sedangkan yang terendah pada SU-4 adalah 2,53 dengan kriteria agak suka. Uji kesukaan panelis secara keseluruhan meliputi kesukaan terhadap kerenyahan, warna, aroma dan rasa.

Penerimaan Keseluruhan Kerupuk Ulat Sagu



Gambar 1 Penerimaan keseluruhan kerupuk ulat sagu.

Rata-rata nilai uji hedonik dianalisis dengan metode analisis sidik ragam, kemudian ditunjukkan dalam persentase

Tabel 2 Kandungan nutrisi produk terpilih

Komponen Nutrisi	Kerupuk Ulat Sagu	Kerupuk Sagu
Kadar Air	8,72 %	11,09 %
Kadar Abu	1,65 %	0,9 %
Kadar Protein	5,25 %	0,88 %
Kadar Lemak	0,94 %	0,3 %
Kadar Karbohidrat	82,20 %	86,83 %

Pada kerupuk sagu biasa, faktor pemberi cita rasa tentunya berasal dari pati (karbohidrat) yang merupakan bahan utamanya. Ketika bahan utamanya berubah formulasi dengan adanya tepung ulat sagu maka produknya menjadi lebih mendapat respon positif (kriteria suka) oleh panelis. Hal ini menunjukkan kemungkinan bahwa kandungan protein dan lemak menjadi pemberi cita rasa pada produk bersangkutan.

Kandungan Nutrisi Kerupuk Ulat Sagu

Proporsi tepung sagu dan tepung ulat sagu pada pembuatan produk kerupuk ini menjadi bagian penting karena dapat memengaruhi terutama karakteristik fisik produk. Berkurangnya tepung sagu sebagai bahan utama pada adonan akibat substitusi oleh tepung ulat sagu akan mengurangi jumlah pati pada adonan dimana pati berfungsi membentuk kerupuk.

Hasil analisis sensori oleh panelis terhadap produk ini didapatkan proporsi SU-1 adalah yang paling bisa diterima (kriteria suka). Adapun kandungan nutrisi pada produk yang terpilih ini tertera pada Tabel 2. Produk terpilih menjadi memiliki kandungan protein jauh lebih tinggi (5,25 %), sedangkan pada kerupuk sagu biasa sebanyak 0,88 %. Jumlah protein ini dapat memenuhi jumlah minimum pada SNI kerupuk ikan, udang dan moluska (SNI 8272:2016). Jumlah minimum kandungan protein pada kerupuk ikan grade III adalah 5 %, sedangkan pada kerupuk udang dan moluska adalah 2 %.

KESIMPULAN

Produksi kerupuk berbahan dasar tepung sagu dengan perubahan formulasi penambahan tepung ulat sagu mendapat penerimaan positif oleh panelis dengan kriteria suka berdasarkan penilaian dari warna, aroma, rasa dan kerenyahan.

Proporsi tepung sago dan tepung ulat sago terbaik pilihan panelis adalah 90 % tepung sago : 10 % tepung ulat sago. Komponen nutrisi produk terpilih yaitu kadar air 8,72 %, kadar abu 1,65 %, kadar protein 5,25 %, kadar lemak 0,94 % dan kadar karbohidrat 82,20 %. Produk ini berpotensi secara ekonomis untuk meningkat penghasilan penduduk khususnya di wilayah produksi sago sekaligus dapat menjadi makanan ringan bernilai gizi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, A., Anjani, G., Sofro, M.A.U., Djamiatun, K. 2018. Tepung Ulat Sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) imunomodulator Nitric Oxide (NO) sirkulasi mencit terapi antimalaria standar. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)* 6 (2), 131-138. <https://doi.org/10.14710/jgi.6.2.131-138>.
- Asriani, Afrianto, R., Herdhiansyah, D., Rismawan, Y. 2022. Teknologi Pengolahan Sagu Menjadi Kerupuk Berbasis Pangan Lokal di Sulawesi Tenggara. *Prosiding Seminar Nasinaol INSTIPER* 1 (1), 245-251. <https://doi.org/10.55180/pro.plv1.260>
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. *Kerupuk Ikan, Udang dan Moluska*. SNI No. 8272:2016. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Gomes, K.A., Gomes, A.A. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hodge, J.E., Osman, E.M. 1976. *Carbohydrates*. Marcel Dekker, Inc. New York. 41 pp.
- Koswara, S. 2009. *Pengolahan Aneka Kerupuk*. www.ebookpangan.com. (1 Oktober 2022).
- Nirmala, I.R., Trees, Suwarni, Pramono, M.S. 2017. Sago worms as a nutritious traditional and alternative food for rural children in Southeast Sulawesi, Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 26 (May), S40-S49. <https://doi.org/10.6133/apjcn.062017.s4>
- Rajab, M.H., Munisya. 2020. Potensi Olahan Sagu dalam Mendukung Diversifikasi Pangan di Desa Poreang Kabupaten Luwu Utara. *BIOFARM Jurnal Ilmiah Pertanian* 16 (2), 54-58.
- Sudarmadji, S., Bambang, H., Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sumarto, Desmelati, Suparmi, Dahlia, Leksono, T. 2021. Inovasi teknologi pengolahan kerupuk Sagu fungsional berbasis Tepung Ikan Biang (*Ilisha elongata*) dimasa pandemi Covid-19 di Kube “Dian Lestari” Selat Panjang Kabupaten Kepulauan Meranti. *Unri Conference Series: Community Engagement* 3: 204-211. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.204-211>
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.