

FORTIFIKASI KULIT UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) PADA KERUPUK SAGU

(*Fortification of Vaname Shrimp Shells (Litopenaeus Vannamei) on Sago Crackers*)

Kristina Lomba¹⁾, Andi Asni²⁾, Kasmawati²⁾

^{1,2)} Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia, Makassar

Korespondensi: andi.asni@umi.ac.id

ABSTRAK

Kulit udang vaname merupakan limbah kulit udang yang dihasilkan dari limbah rumah tangga, restoran, industri kerupuk udang, yang masih memiliki aroma udang dan nilai gizi tinggi sehingga digunakan sebagai campuran makanan. Salah satu pemanfaatan limbah kulit udang yang mempunyai prospek untuk dikembangkan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi adalah dengan melakukan fortifikasi pada kerupuk sagu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan protein dan lemak pada produk kerupuk sagu dengan penambahan kulit udang vaname dan untuk menganalisis respon serta tingkat kesukaan panelis terhadap jumlah penambahan kulit udang pada kerupuk sagu yang berbeda. Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 16 - 25 Januari 2023 di Laboratorium Biokimia, Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan 4 (empat) perlakuan penggunaan jumlah kulit udang yang berbeda dan 3 (tiga) kali ulangan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar protein, kadar lemak dan nilai organoleptik produk kerupuk sagu kulit udang vaname. Hasil analisis kadar protein pada produk kerupuk sagu yang memperoleh tertinggi pada penambahan konsentrasi kulit udang vaname 125gram sebesar 17,70%. Sedangkan pada hasil analisis kadar lemak memperoleh nilai tertinggi pada penambahan konsentrasi kulit udang vaname 125gram sebesar 2,27%. Hasil uji hedonik pada ekado dengan fortifikasi kulit udang vaname (Parameter kenampakan, bau, rasa dan tekstur) memiliki nilai rata-rata 6 (Agak suka).

Kata Kunci: Fortifikasi; Udang Vaname; kerupuk sagu

ABSTRACT

Vaname shrimp skin is shrimp skin waste generated from household waste, restaurants, shrimp cracker industry, which still has shrimp aroma and high nutritional value so it is used as a food mixture. One of the utilization of shrimp shell waste that has prospects for development and has high economic value is to fortify sago crackers. The purpose of this study was to determine the protein and fat content of sago cracker products with the addition of vaname shrimp shells and to analyze the response and level of panelist preference for the amount of shrimp shell addition to different sago crackers. This research was conducted on January 16-25, 2023 at the Biochemistry Laboratory, Department of Fishery Products Processing Technology, Pangkep State Agricultural Polytechnic. The method used in this research is an experimental method with 4 (four) treatments using different amounts of shrimp skin and 3 (three) replicates. This research was conducted to determine the protein content, fat content and organoleptic value of vaname shrimp skin sago crackers. The results of the analysis of protein content in sago cracker products obtained the highest in the addition of 125gram vaname shrimp skin concentration of 17.70%. While the results of the analysis of fat content obtained the highest value in the addition of 125gram vaname shrimp skin concentration of 2.27%. Hedonic test results on ekado with vaname shrimp skin fortification (Appearance, odor, taste and texture parameters) have an average value of 6 (Somewhat like).

Keywords: Fortification, Vaname Shrimp; Sago Crackers

PENDAHULUAN

Udang Vaname adalah salah satu komoditas perikanan unggul yang bernilai ekonomis. Udang Vaname dipilih karena memiliki karakteristik spesifik, yaitu memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap perubahan kualitas air seperti suhu, pH dan salinitas. Laju pertumbuhan relatif cepat dan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (Tahe dan Suwoyo, 2011).

Menurut Soeka *et al.* (2016), secara tradisional, umumnya limbah kulit udang digunakan sebagai bahan campuran pembuatan kerupuk, petis, terasi dan untuk tambahan pakan ternak dikembalikan untuk budidaya udang itu sendiri dan harganya murah. salah satu pemanfaatan limbah kulit udang yang mempunyai prospek untuk dikembangkan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi adalah dengan melakukan fortifikasi pada kerupuk sagu.

Kerupuk adalah suatu jenis makanan kering yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Pengertian lainnya, kerupuk merupakan jenis makanan kecil yang mengalami pengembangan volume membentuk produk yang porous dan mempunyai densitas rendah selama proses penggorengan (Koswara, 2009). Menurut Siagian (2003), fortifikasi suatu bahan pangan merupakan cara penambahan atau substitusi bahan yang mengandung nutrisi yang diharapkan dapat mengatasi rendahnya kandungan protein dan kalsium pada kerupuk sagu. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian fortifikasi kulit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada kerupuk sagu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein, Lemak dan nilai organoleptik pada kerupuk sagu dengan fortifikasi kulit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 16 – 23 Januari 2023 di Laboratorium Biokimia Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan 4 (empat) perlakuan dengan 3 (tiga) kali ulangan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan kimiawi khususnya kandungan protein dan lemak pada produk kerupuk sagu kulit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), dengan melakukan uji protein dan uji lemak menggunakan kode sampel A1: 0 gram, A2: 75 gram, A3: 100 gram dan A4:125 gram kemudian dilakukan uji hedonik dengan

menggunakan *google forms*.

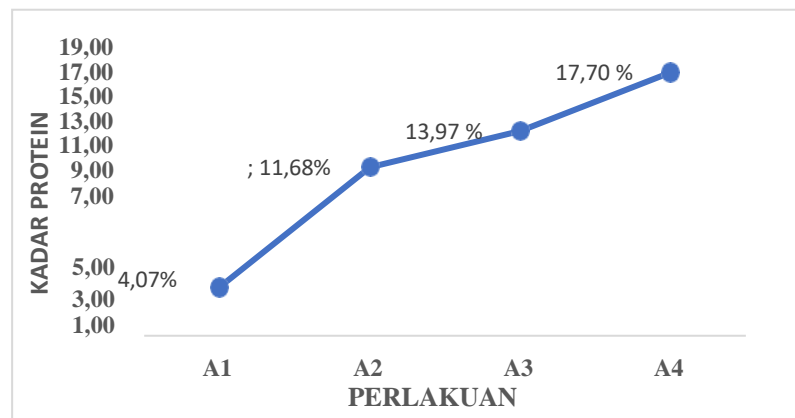
Analisis Data

Data hasil analisis protein dan kalsium dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA (Analisis Varian) RAL (Rancang Acak Lengkap). Jika terjadi perbedaan dilakukan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) Penelitian ini menggunakan *score sheet* uji hedonik dan *google forms* untuk mengetahui respon panelis terhadap produk kerupuk sagu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Protein

Protein adalah zat pembangun yang penting dalam siklus kehidupan manusia. Protein digunakan sebagai zat pembangun tubuh untuk mengganti dan memelihara sel tubuh yang rusak, reproduksi, mencerna makanan dan kelangsungan proses normal dalam tubuh. Sumber protein adalah kacang-kacangan dan hasil olahannya, telur, teri, ikan segar, daging, udang, susu dan sebagainya perlu ditambahkan dalam menu makanan sebagai zat tambahan darah untuk mencegah dan mengatasi anemia (Adriani dan Wirjatma, 2012). Hasil pengujian kadar protein pada kerupuk sagu kulit udang vaname dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Hasil Uji Protein Kerupuk Sagu Kulit Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa kandungan protein mengalami peningkatan seiring dengan penambahan kulit udang. Hasil penelitian, kadar protein kerupuk sagu dengan kulit udang vaname dengan perlakuan kulit udang A1 (0 gram) sebesar 4,07 %, perlakuan A2 (75 gram) sebesar 11,59%, perlakuan A3 (100 gram) sebesar 13,97% dan perlakuan A4 (125 gram) sebesar 17,70%. Hal ini memperlihatkan kandungan protein kerupuk sagu dan kulit udang vaname mengalami kenaikan yang dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi kulit udang. Ketentuan standar mutu dan keamanan pangan kandungan protein kerupuk udang yang digunakan sebagai pembandingan sesuai yang tercantum pada SNI 2714.1:2009 adalah minimal 5% atau 8%. Hal ini berarti fortifikasi kulit udang vaname pada kerupuk sagu untuk setiap perlakuan memiliki kadar protein sudah memenuhi ketentuan standar mutu.

Anova atau *analysis of variance* adalah uji yang dapat digunakan untuk menganalisis perbedaan lebih dari dua kelompok yang independent. Hasil T Uji Anova RAL pada Pengujian Protein pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Uji Anova RAL pada Pengujian Protein

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel1%	Notasi
Pelakuan	3	297,705425	99,23514167	2056,331722	7,59	**
Galat	8	0,386066667	0,048258			
total	11	298,0914917				

Hasil analisis data menggunakan uji ANOVA metode Rancang Acak Lengkap (RAL), nilai Fhitung sebesar 2056,3317, nilai Ftabel 1% sebesar 7,59 dimana nilai F-hitung lebih besar dari Ftabel yang artinya bahwa penambahan kulit udang vaname memiliki pengaruh terhadap kandungan protein pada kerupuk sagu ($F_{hitung} > F_{tabel}$).

Uji ANOVA (Analisis Varian) RAL (Rancang Acak Lengkap) pada kandungan protein kerupuk sagu memperoleh hasil yang signifikan atau terjadi perbedaan sehingga dilakukan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) yang bertujuan untuk menentukan perbedaan pengaruh atau interaksi yang optimal (Nugroho, 2013). Hasil uji BNT pada uji protein dapat dilihat pada Tabel 2

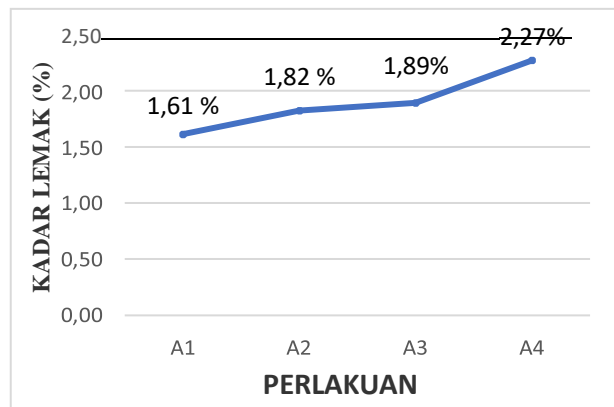
Tabel 2. Hasil Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada Pengujian Protein

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BANTU	Symbol
A1	4,07	4,484	A
A2	11,68	12,094	b
A3	13,97	14,384	c
A4	17,70	18,11	d

Berdasarkan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil), dapat disimpulkan bahwa masing-masing perlakuan memiliki perbedaan satu samalainnya terhadap kandungan protein pada kerupuk sagu

Uji Lemak

Lemak adalah zat organik hidrofobik yang bersifat sukar larut dalam air, tetapi dapat larut dalam pelarut organik seperti kloroform, eter, dan benzen. Unsur penyusun lemak antara lain adalah Karbon(C), Hidrogen (H), Oksigen(O), dan kadang-kadang Fosforus (P) serta Nitrogen (N) (Hardinsyah, 2014). Hasil pengujian kadar lemak kerupuk sagu dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Hasil Uji Lemak kerupuk sagu Kulit Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa kandungan lemak mengalami peningkatan seiring dengan penambahan kulit udang. Kulit udang memberikan kadar lemak terhadap kerupuk, dimana perlakuan A1 yang tidak ada penambahan kulit udang maka kandungan lemak adalah 0,65. Menurut Auliyah (2012) Sagu tergolong rendah lemak hanya sekitar 0,2gram. Berdasarkan standar yang dikeluarkan oleh SNI 01-2713-1999, kadar lemak maksimal dalam kerupuk mentah sebesar 0,5 % (bb) untuk kerupuk. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan kandungan lemak yang disyaratkan

menunjukkan bahwa kandungan lemak pada tepung sagu memenuhi standar hasil penelitian dan pengamatan yang dilakukan, diperoleh data kadar lemak pada kerupuk sagu dengan konsentrasi kulit udang vaname 0gram sebesar 1,61% konsentasi 75gram sebesar 1,82 %, konsentrasi 100gram sebesar 1,89 % dan konsentrasi 125gram sebesar 2,27 % hal inimemperlihatkan kandungan lemak pada kerupuk sagu kulit udang vaname mengalami kenaikan

Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji hipotesis penelitian yang menilai adakah perbedaan rerata antara kelompok. Hasil akhir dari analisis ANOVA adalah nilai F test atau F hitung. Nilai F Hitung ini yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai pada tabel f. Jika nilai f hitung lebih dari f tabel, maka dapat disimpulkan bahwa menerima H1 dan menolak H0 atau yang berarti ada perbedaan bermakna rerata pada semua kelompok. Hasil Uji Anova RAL pada Pengujian Lemak dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Uji Anova RAL pada Pengujian Lemak

Sumber Keragama n	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel1%	Notasi
Perlakuan	3	34,67266667	11,55755556	376,7744	7,59	**
Galat	8	0,2454	0,030675			
Total	11	34,91806667				

Menurut hasil analisis data menggunakan uji ANOVA metode Rancang Acak Lengkap (RAL), nilai Fhitung sebesar 376,7744 nilai Ftabel 1% sebesar 7,59 dimana nilai Fhitung lebih besar dari Ftabel yang mempunyai kesimpulan bahwa penambahan kulit udang vaname memiliki pengaruh terhadap kandungan lemak pada Kerupuk Sagu ($F_{hitung} > F_{tabel}$).

Uji ANOVA (Anasilis Varian) RAL (Rancang Acak Lengkap) pada kandungan lemak kerupuk sagu memperoleh hasil yang signifikan atau terjadi perbedaan sehingga dilakukan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) yang bertujuan untuk menentukan perbedaan pengaruh atau interaksi yang optimal (Nugroho, 2013). Hasil Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada Pengujian Lemak dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Hasil Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada Pengujian Lemak

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+BNT	Simbol
A1 A2	3,47	3,803	A
A3 A4	5,12	5,450	b
	6,23	6,563	c
	8,15	8,476	d

Berdasarkan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil), dapat disimpulkan bahwa masing-masing perlakuan memiliki perbedaan satu samalainnya terhadap kandungan kalsium pada kerupuk sagu.

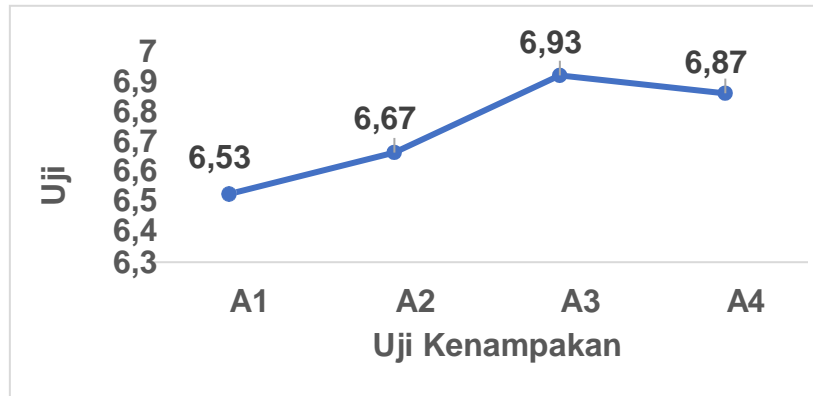
Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidaksuka, tidak suka, sangat tidak suka dan Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan (Stone dan Joel, 2004)

Uji hedonik dilakukan dengan menggunakan google form yang terdiri dari beberapa parameter pengujian meliputi kenampakan, bau, rasa, aroma dan teksturdari masing-masing perlakuan pada produk kerupuk sagu dan kulit udang vaname

Parameter Uji Kenampakan

Kenampakan suatu produk makanan merupakan faktor penarik utama sebelum panelis menyukai sifat mutu sensoris lainnya seperti rasa, aroma, warna dan tekstur. Pada umumnya konsumen memilih makanan yang memiliki kenampakan menarik (Thalib, 2005). Hasil uji hedonik dengan parameter kenampakan dapat di lihat pada gambar 3



Gambar 3. Hasil Uji Hedonik dengan Parameter Kenampakan

Berdasarkan hasil uji hedonik parameter kenampakan kerupuk sagu berada pada kisaran 6,53% – 6,93%. Nilai mutu hedonik kenampakan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan kulit udang 100gram (sampel A4) yaitu 6,93% dengan kriteria utuh, rapi, bersih, homogen, ketebalan tidak rata, warna coklat. Sedangkan nilai mutu hedonik terendah terdapat pada perlakuan penambahan kulit udang 0gram (sampel 1) yaitu 6,53% dengan kriteria utuh, rapi, bersih, kurang homogen, ketebalan tidak rata, warna coklat. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan kulit udang pada kerupuk sagu memberikan pengaruh nyata pada kenampakan produk. Kenampakan kerupuk sagu dengan fortifikasi kulit udang yang berbeda menunjukkan kenampakan yang berbeda pula. Tingkat penerimaan konsumen terhadap penampakan suatu produk bukan hanya dilihat dari warna, akan tetapi bentuk dan keseragaman ukuran secara visual juga berpengaruh (Yusuf, 2011).

Parameter Uji Bau

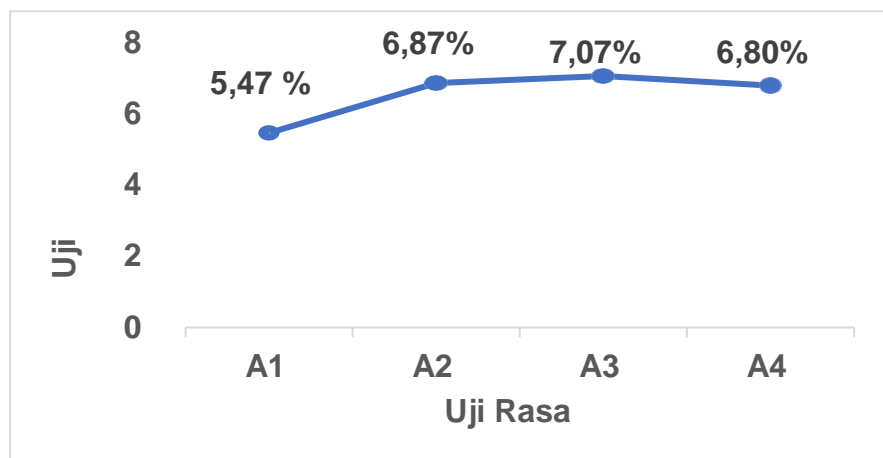
Aroma adalah bau yang dihasilkan dari rangsangan kimia yang tersentuh oleh indra penciuman dari syaraf-syaraf oleh faktor yang berada di rongga hidung padasaat makanan masuk kedalam mulut (Winarno, 2008). Aroma adalah salah satu parameter yang menjadi daya tarik tersendiri oleh panelis untuk menentukan rasa enak dari suatu makanan, dalam indsutri pangan pengujian terhadap aroma sangat penting karena aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan.

Berdasarkan Hasil uji hedonik dengan parameter bau kerupuk menunjukkan perlakuan tepung sagu 600 gram dengan penambahan kulit udang 125 gram relatif sangat disukai panelis. sedangkan perlakuan tepung sagu 600gram dengan penambahan kulit udang 0gram agak disukai

panelis. Uji organoleptik pada produk dapat dilakukan untuk melihat sejauh mana minat konsumen terhadap produk yang di hasilkan. Panelis memberi penilaian khusus terhadap aroma (kerupuk sagu), warna, tekstur (kerenyahan) dan rasa kerupuk sagu dengan skala hedonik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai masing-masing terhadap produk kerupuk sagu yang diujikan. Uji organoleptik di maksudkan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesukaan panelis terhadap produk kerupuk sagu yang dihasilkan.

Parameter Uji Rasa

Rasa adalah faktor yang mempegaruhi penerimaan produk pangan, jika komponen aroma, warna dan tekstur baik tetapi tidak menyukai rasanya maka konsumen tidak akan menerima produk pangan tersebut (Rampengan, Dontoh, & Sembel 1985). Uji hedonik dengan parameter rasa pada produk kerupuk sagu dilakukan untuk mengetahui rasa produk yang terbaik menurut panelis dengan penambahan konsentrasi kulit udang berbeda. Hasil uji hedonik dengan parameter rasa tersaji pada Gambar 5



Gambar 5. Hasil Uji Hedonik dengan Parameter rasa

Berdasarkan hasil Uji hedonik dengan parameter rasa menunjukkan jumlah angka kesukaan terhadap kerupuk sagu angka tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan kulit udang 100 gram (sampel A3) sebesar 7,07% Sedangkan nilai terendah dimiliki oleh perlakuan penambahan udang 0 gram (sampel A1) sebesar 5,47% Menurut Kumalaningsih (1986), rasa bahan pangan berasal dari bahanpangan itu sendiri dan apabila mendapat perlakuan atau pengolahan, maka dapat mempengaruhi rasa dari bahan yang ditambahkan di waktu proses pengolahan.

Parameter Uji Tekstur

Tekstur Setiap makanan mempunyai sifat tekstur tersendiri tergantung keadaan fisik, ukuran, dan bentuknya. Penilaian terhadap tekstur dapat berupa kekerasan, elastisitas, kerenyahan, kelengketan, dan lain lain. Tekstur menjadi penentu terbesar mutu rasa (Dewi, 2008). Tekstur produk pangan adalah hal komponen yang dinilai pada uji hedonik. Hasil uji hedonik dengan parameter tekstur dapat dilihat pada Gambar 6

Berdasarkan hasil pengujian nilai hedonik dengan parameter tekstur menunjukkan nilai tekstur tertinggi yaitu tepung sagu 600 gram dengan penambahan kulit udang vaname 120 gram tepung sebesar 6,87% sedangkan nilai tekstur kerupuk terendah yaitu pada perlakuan tepung sagu 600 gram dengan dengan penambahan 0gram yaitu sebesar 6,07%. Hal ini menunjukkan bahwa turunnya nilai tekstur dari kerupuk disebabkan volume pengembangan yang kian menurun. Kerupuk yang mengembang akan menampilkan tekstur yang lebih baik. Menurut Ariyani & Ayustaningwarno (2013), bahwa penilaian terhadap tekstur dapat mempengaruhi pengembangan kerupuk. Bahan baku yang mengandung protein tinggi sehingga membuat pengeluaran air pada kerupuk menjadi sulit karena rongga. udara yang menjadi kecil membuat kerupuk kurang mengembang. Hal ini di pengaruhi oleh gugus hidrofil pada protein yang banyak dari pada pati.

KESIMPULAN

Hasil analisis kadar protein pada produk kerupuk sagu yang memperoleh tertinggi pada penambahan konsentrasi kulit udang vaname 125gram sebesar 17,70%. Sedangkan pada hasil analisis kadar lemak memperoleh nilai tertinggi pada penambahan konsentrasi kulit udangvaname 125gram sebesar 2,27%. Hasil uji hedonik pada kerupuk sagu dengan fortifikasi kulit udang vaname (Parameter kenampakan, bau, rasa dan tekstur) memiliki nilai rata-rata 6 (Agak suka). Perlakuan yang terbaik terhadap kandungan protein, lemak dan uji hedonik adalah perlakuan A4 (dengan penambahan kulit udang vaname 125 gram).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Analis Laboratorium Biokimia Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani dan Wirjatmadi. 2012. Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan. Kencana. Jakarta Auliah.
- A. 2012. Formulasi Kombinasi Tepung Sagu dan Jagung pada Pembuatan Mie. *Jurnal Chemica* Vol. 13 Nomor 2 Desember 2012, 33 -38
- Badan Standarisasi Nasional. (1999). SNI. 01-2713-1999. Kerupuk Ikan.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009.SNI 2714.3: Kerpuk Udang Bagian 3:Penanganan dan Pengolahan BSN Jakarta
- Koswara, S. 2009. Seri Teknologi Pangan Populer (Teori Praktek).Teknologi Pengolahan Roti. e-BookPangan.com.
- Hardinsyah., Riyadi, H., Napitupulu, V. 2013. Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat. Diakses : 25 februari 2023
- Nugroho, G. 2013. Pengaruh Merk dan Konsentrasi Pupuk Serta Konsentrasi Sukrosa pada Medium Cair Terhadap Induksi Kentang Varietas Margahayu. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Rampengan, V., Dontoh, J. & Sembel, D. T. (1985). Dasar-Dasar Pengawetan Mutu Pangan. Makassar: Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Riduwan. (2010). Dasar Dasar Statistika. Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan.
- Siagian, A. 2003. Pendekatan Fortifikasi Pangan untuk Mengatasi Masalah Kekurangan Zat Gizi Mikro. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara
- Soeka, Sudaryatian, Y., Triana, Evi. 2016. Pemanfaatan Limbah Kulit Udang untuk Menghasilkan Ezim Kitinase dari *Sreptomyces macrosporeus* InaCC A454. *Jurnal Microbiologi*. Cibinong
- Stone, H dan Joel, L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. Elsevier Academic Press, California, USA
- Tahe, S dan Suwoyo, HS. 2011. Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) dengan Kombinasi Pakan Berbeda dalam Wadah Terkontrol. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau.
- Thalib, A. 2005. Daya Terima Panelis Terhadap Brownies Panggang Berbahan Baku Tepung Umbi Daluga (*Cyrtospermamerkussi* (Hassk) (Schott)). Skripsi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor: M-Brio press.
- Yusuf, N. 2011. Karakterisasi Gizi Dan Pendugaan Umur Simpan Savory Chips Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) (Tesis). Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.