

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA FLAVOR BUBUK KEPALA UDANG VANAMEI (*Litopenaeus vannamei*) DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI MALTODEKSTRIN PADA METODE FOAM MAT DRYING

*Physicochemical Characteristics of Vanamei Shrimp Head Powder (*Litopenaeus vannamei*) with Different Maltodextrin Concentrations in the Foam Mat Drying Method*

Khadijah Amini*, Eko Susanto, Slamet Suharto

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: (024) 7474698
Email: khadijah.amini99@gmail.com

ABSTRAK

Udang merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan di Indonesia. Sebagian besar ekspor yang dilakukan berupa udang tanpa kepala. Pemanfaatan limbah udang menjadi produk seperti *flavor* dapat menambah nilai ekonomi yang lebih tinggi. Metode *foam mat drying* merupakan metode pengeringan yang relatif mudah dan murah. Proses pengeringan biasanya ditambahkan komponen penyalut untuk melindungi senyawa penting bahan dan memperbesar jumlah rendemen. Salah satu bahan penyalut yang dapat digunakan dalam pengeringan bubuk adalah maltodekstrin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisikokimia *flavor* bubuk kepala udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan metode *foam mat drying* dengan perbedaan konsentrasi maltodekstrin sebagai bahan penyalut senyawa *flavor* pada metode *foam mat drying*. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan konsentrasi maltodekstrin 0%; 5%; 10%; dan 15%. Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Data hasil uji dianalisis menggunakan ANOVA dan jika terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka semakin tinggi pula hasil rendemennya. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kelarutan dan warna *flavor* bubuk ekstrak kepala udang. Perlakuan terbaik yaitu dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin sebesar 15% dengan nilai rendemen $14,039 \pm 0,08\%$; nilai kadar air $10,88 \pm 0,18\%$; kadar protein $33,132 \pm 0,102$; kadar asam glutamat $2,521 \pm 0,008$; kelarutan $91,80 \pm 0,82$ dan warna pada parameter L $84,03 \pm 0,50$; a* $5,38 \pm 0,41$; b* $21,82 \pm 1,03$; c $22,46 \pm 1,09$ dan H $75,43 \pm 0,05$ (*yellow red*).

Kata kunci: *Flavor*, Kepala Udang, Maltodekstrin, Sifat Fisikokimia

ABSTRACT

*Shrimp is one of the leading export commodities in Indonesia. Most of the exports carried out are in the form of headless shrimp. Using shrimp waste in products such as flavor can add higher economic value. The foam mat drying method is relatively easy and inexpensive. In drying, coating components are usually added to protect the material's essential compounds and increase the yield. One of the coating materials that can be used in powder drying is maltodextrin. The purpose of this study was to determine the physicochemical characteristics of the powdered flavor of vanamei shrimp head (*Litopenaeus vannamei*) using the foam mat drying method with different concentrations of maltodextrin as a coating material for flavor compounds in the foam mat drying method. This experiment used a completely randomized design (CRD) with 0% maltodextrin concentration, 5%, 10%, and 15%. Each treatment was performed in triplicate. The test data were analyzed using ANOVA, and if there was a significant difference, then the Honest Significant Difference (HSD) test was continued. The results showed that the higher the concentration of maltodextrin, the higher the yield. The increase in maltodextrin concentration did not significantly affect the value of moisture content, solubility, or whiteness of the powdered flavor of shrimp head extract. The best treatment was with the addition of maltodextrin concentration of 15% with a yield value of $14.039 \pm 0.008\%$; moisture content of $10.88 \pm 0.18\%$; solubility of $91.80 \pm 91.80\%$; color values L $84,03 \pm 0,50$; a* $5,38 \pm 0,41$; b* $21,82 \pm 1,03$; c $22,46 \pm 1,09$ and H $75,43 \pm 0,05$ (*yellow-red*).*

Keywords: *Flavor*, Maltodextrin, Physicochemistry, Shrimp Head

PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu komoditas perikanan penting di Indonesia, bahkan menjadi andalan dalam segi volume maupun nilai. Berdasarkan volume produksi, pada tahun 2013-

2017 produksi udang nasional memperlihatkan tren pertumbuhan yang positif dengan pertumbuhan rata-rata per tahun sebesar 15,7 Persen. Udang juga merupakan komoditas unggulan ekspor perikanan nasional, BPS mencatat tumbuh rata-rata 6,43 persen

selama 2013-2017. Volume ekspor udang hingga akhir tahun 2018 ini diyakini mampu mencapai 180 ribu ton naik dari 147 ribu ton pada tahun 2017 (KKP, 2018). Berdasarkan pernyataan Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia, tahun 2020 Indonesia mampu mengekspor udang 208 ribu ton (Lokadata, 2021).

Industri pengolahan udang beku didominasi berupa udang kupas. Hal ini menghasilkan hasil samping pengolahan udang yang cukup banyak berupa kepala, kepala dan ekor. Hasil samping tersebut jika tidak diolah secara tepat dapat menjadi sumber pencemaran. Padahal hasil samping berupa kepala udang masih berpotensi untuk diolah kembali menjadi berbagai macam produk. Diantaranya adalah flavor bubuk. Kelebihan dari flavor bubuk adalah produknya yang bersifat kering sehingga lebih awet dan praktis selama penyimpanan. Hariyadi (2019), menyatakan bahwa penggunaan metode pengeringan dalam menyimpan bahan makanan mempunyai beberapa keunggulan, diataranya adalah biaya proses lebih murah, tenaga yang diperlukan lebih sedikit, peralatan tidak terlalu kompleks dan kebutuhan untuk menyimpan bahan makanan kering menjadi minimal. Volume bahan yang berkurang selama pengeringan juga dapat menghemat ruang untuk mempermudah pengangkutan dan pengepakan.

Karakteristik sebagian komponen bahan yang mudah rusak pada suhu panas menyebabkan pentingnya memilih metode pengeringan yang terbaik. Metode yang dianggap relatif paling mudah dan murah adalah *foam mat drying* karenatidak membutuhkan peralatan canggih atau mahal. Suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi (60°C) sehingga komponen target pada bahan yang dikeringkan tidak banyak yang rusak secara drastis. Prinsip metode pengeringan yakni bahan cair ditambahkan dengan *foam agent* kemudian dibuat busa. Tujuannya untuk memperluas bidang permukaan, menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan rongga sehingga proses pengeringan bisa lebih cepat. Metode ini cocok untuk bahan yang tidak tahan suhu panas terlalu tinggi. (Haryanto, 2016).

Prinsip metode *foam mat drying* secara garis besar membutuhkan *foam agent* (bahan pembusa) dan *filler* (bahan pengisi). Bahan pengisi pada pembuatan flavor bubuk biasanya menggunakan maltodekstrin. Menurut Meiyani *et al.*, (2014), maltodekstrin bersifat sebagai pengikat air, hidrolisa pati, berbentuk serbuk, mudah larut dalam air dan viskositas rendah. Penambahan maltodekstrin juga dapat meningkatkan padatan yang terkandung dalam karbohidrat dan mineral sehingga dapat meningkatkan kadar asam glutamat yang dihasilkan.

Karakteristik fisikokimia dari flavor bubuk dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, diantara faktor yang paling mempengaruhi adalah *foam*

agent yang digunakan. Penambahan *foam agent* ditujukan untuk memperluas bidang permukaan. Bidang permukaan yang luas dapat menyebabkan proses pengeringan yang cepat walaupun dengan suhu yang tidak terlalu tinggi. Berdasarkan jenis-jenis bahan penyalut senyawa-senyawa ekstrak, bahan penyalut yang paling sering digunakan dalam pengeringan bubuk adalah maltodekstrin. Menurut Novitasari *et al.*, (2021), penambahan maltodekstrin pada pengeringan serbuk dapat berfungsi sebagai bahan pengisi dan bahan penyalut pada proses pengeringan yang dapat melindungi senyawa penting sehingga tidak banyak merusak senyawa penting dalam bahan yang dikeringkan dan meningkatkan jumlah rendemen. Kajian tentang hal ini harapannya memungkinkan untuk memunculkan peluang usaha baru yang dapat dilakukan oleh UMKM karena proses pembuatannya yang relatif mudah dan murah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan meneliti pengaruh perbedaan konsentrasi maltodekstrin sebagai bahan pengisi pada pembuatan flavor bubuk udang dan menentukan konsentrasi terbaik berdasarkan karakteristik fisiknya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini seperti kepala udang, didapatkan dari Pasar Kobong, Semarang, Jawa Tengah. Maltodekstrin sebagai bahan pengisi diperoleh dari toko bahan kimia Indrasari Semarang, telur ayam segar dibeli dari warung kelontong Mbah Bayan di Gondang Timur, Tembalang Semarang dan CMC diperoleh dari toko bahan kue Prima Jaya Kudus. Bahan yang digunakan dalam analisis diantaranya adalah aquades, H₂SO₄, tablet kjeldahl, NaOH, HCl, aquabides, ninhidrin, etanol 80%, dan kertas saring Whattman No.42. Alat yang digunakan adalah timbangan digital, timbangan analitik, *waterbath memmert*, gelas beaker, termometer, gunting, mortar, saringan 60 mesh, desikator, labu Kjeldahl, alat distilasi, buret, corong, oven, tabung reaksi, gelas ukur, *colorimeter NH310* dan GCMS.

Pembuatan Flavor Bubuk Kepala Udang

Prosedur pembuatan *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei mengacu pada penelitian Umah *et al.*, (2021), dengan modifikasi berdasarkan hasil *trial and error*. Kepala udang vanamei dibersihkan dari material-material pengotor beserta "darah udang" atau *hemolymph* yang ada dalam kepala udang menggunakan air bersih, karena berdasarkan *trial and error* adanya *hemolymph* menghambat pembentukan busa. Kepala udang dipotong kecil-kecil dengan ukuran sekitar 1-2 cm kemudian ditimbang sebanyak 500 gram dengan aquadest 1000 ml perbandingan (1:2). Proses berikutnya, diekstraksi pada suhu 80°C selama ± 1

jam menggunakan *waterbath*. Hasil ekstraksi ditambahkan bahan-bahan lain seperti CMC, maltodekstrin dan putih telur sesuai dengan formulasi yang terdapat pada Tabel 1. Semua bahan kemudian dikocok menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi selama ± 10 menit. Hasil pengocokan kemudian dituang dalam loyang kemudian diratakan dengan ketebalan sekitar 5-8 mm. Loyang sebelumnya sudah dilapisi plastik mika untuk mempermudah proses pengelupasan produk. Sampel dikeringkan dengan suhu 60°C selama kurang lebih selama 10-12 jam. Produk dihaluskan dengan mortar lalu diayak dengan ayakan 60 mesh lalu disimpan rapat. Formulasi prosentase bahan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Prosentase Berat Bahan *Flavor* Bubuk Ekstrak Kepala Udang Vanamei

Bahan	Perlakuan penelitian			
	K	A	B	C
	%	%	%	%
Ekstrak kepala udang	79,7	79,7	79,7	79,7
CMC	0,3	0,3	0,3	0,3
Maltodekstrin	0	5	10	15
Putih telur	20	15	10	5
Total	100	100	100	100

Rendemen

Pengukuran rendemen yang dilakukan mengacu pada (Syamsul *et al.*, 2020). Pertama dengan mengukur berat akhir dari produk yang dihasilkan dibandingkan dengan berat awal. Tahap berikutnya dihitung menggunakan rumus

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Kadar air

Perhitungan kadar air dilakukan merujuk pada Badan Standar Nasional Indonesia SNI 2354:2 tahun 2015 terkait pengujian kadar air pada produk perikanan dengan sedikit penyesuaian kondisi. Prosedur SNI pengujian air menggunakan oven tidak vakum dimulai dengan mengkondisikan oven pada suhu 105°C, kemudian cawan kosong dimasukkan ke dalam oven minimal 2 jam lalu dimasukkan ke desikator selama kurang lebih 30 menit sampai mencapai suhu ruang dan ditimbang sebagai bobot cawan kosong (A). Sampel ditimbang ± 2 g ke dalam cawan (B). Cawan yang sudah diisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 16-24 jam. Cawan kemudian dipindahkan ke desikator menggunakan penjepit selama ± 30 menit kemudian ditimbang (C). Rumus perhitungan kadar air sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Kelarutan

Metode pengujian tingkat kelarutan merujuk pada metode Syafi'i *et al.*, (2016). Langkah pertama, sampel bubuk *flavor* ditimbang sebanyak 1 gram (a) kemudian dilarutkan ke dalam 20 ml aquades kemudian disaring dengan kertas saring Whatman no 42. Kertas saring tersebut sebelumnya sudah dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit kemudian ditimbang (b), Proses setelah penyaringan, kertas saring kemudian dioven kembali pada suhu 105°C selama 1 jam kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c).

$$\% \text{ Kelarutan dalam air} = \left(1 - \frac{c-b}{a}\right) \times 100\%$$

Kadar protein

Pengujian kadar protein dilakukan di laboratorium Chemix Pratama Yogyakarta. Prosedur pengujian pada laboratorium tersebut menggunakan metode mikro *kjeldahl*, SOP analisa kadar protein yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Destruksi

Sampel yang sudah dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 0.2 gram dan dimasukkan ke dalam labu kjeidhal. Sampel lalu ditambahkan 0.7 gram katalis N (250 gram Na₂SO₄ + 5 Gram CuSO₄ + 0.7 gram Selenium/TiO₂), lalu ditambahkan 4 ml H₂SO₄ pekat. Proses destruksi dilakukan di dalam almari asam sampai warna sampel berubah menjadi hijau jernih, kemudian baru diinginkan dan ditambahkan 10 ml aquadest.

b. Destilasi

Larutan yang telah jernih dan dingin kemudian ditambahkan 20 ml NaOH – Tio (NaOH 40% + Na₂S₂O₃ 5%). Hasil destilasi ditampung dalam wadah yang berisi H₃BO₃ 4% yang sudah diberi indicator Mr-BCG. Destilasi dilakukan hingga volume destilat mencapai 60ml (warna sudah berubah dari merah menjadi biru).

c. Titrasi

Sampel kemudian dititrasi dengan menggunakan HCl 0,02N sampai titik akhir titrasi yang ditandai dengan warna berubah dari biru menjadi merah muda.

Volume titrasi yang diperoleh kemudian dimasukkan dalam persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{\text{Volume Titrasi} \times N \text{ HCl} (0.02 N) \times (14.008)}{\text{Berat Sampel (Miligram)}} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \text{Kadar Nitrogen} \times 6,25$$

Kadar asam glutamat

Pengujian kadar asam glutamat dilakukan di laboratorium Chemix Pratama Yogyakarta. Prosedur pengujian pada laboratorium tersebut menggunakan metode *ninhidrin spectrophotometry*. Analisis ini yang pertama sampel dihaluskan hingga homogen. Sampel kemudian ditimbang kurang lebih 1gr dan dimasukkan ke dalam erlenmayer 100ml, kemudian

ditambah aquadest hingga 100ml. Sampel kemudian disaring menggunakan kertas saring atau dipisahkan menggunakan *centrifuge*. Hasil filtrat jernihnya kemudian diambil sebanyak 1ml dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 ml reagen ninhidrin. Tabung reaksi kemudian dipanaskan menggunakan waterbath pada suhu 50°C selama 30 menit. Tahap selanjutnya yaitu sampel didinginkan lalu ditambahkan etanol 96% sampai volume mencapai 10ml. Sampel kemudian dihomogenkan menggunakan vortex. Hasil hidrolisis tersebut kemudian diidentifikasi secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 520 nm. Penentuan konsentrasi asam glutamat dilakukan melalui kurva standar asam glutamat dengan konsentrasi 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 dan 0,5 mg/ml. Grafik yang diperoleh antara konsentrasi asam glutamat dengan absorbansi menunjukkan garis linear dengan persamaan $y = 0,957x + 0,017$. Hasil yang diperoleh pada spektrofotometer kemudian dimasukkan dalam persamaan berikut :

$$X = \frac{y-a}{b}$$

$$\% \text{ Asam Amino} = \frac{X \times \text{Faktor Pengencer}}{\text{Berat sampel (Mg)}} \times 100\%$$

Warna

Pengujian warna pada penelitian ini menggunakan *colorimeter* NH310 dengan metode *hunter*. Purbasari (2019) menyatakan metode *hunter* terdiri atas 3 parameter warna yaitu L, a, dan b. L menunjukkan tingkat kecerahan, a menunjukkan tingkat kemerahan dan b menunjukkan tingkat kekuningan. Langkahnya dengan cara penembakan pada sampel sebanyak 3 titik sehingga diperoleh nilai ΔL , Δa , dan Δb . Nilai standar dari Lt, at dan bt diperoleh dari penembakan awal pada benda putih. Hasil kemudian dimasukkan dalam persamaan $L = \Delta L + Lt$; $a = \Delta a + at$; $b = \Delta b + bt$.

Colorimeter NH310 juga dapat mengukur nilai c (kroma) dan H (derajat Hue) pada suatu benda. Sama seperti sebelumnya hasil dari Δc dan ΔH yang telah didapatkan kemudian dimasukkan ke dalam persamaan $c = \Delta c + ct$; $H = \Delta H + Ht$. Hasil H kemudian dicocokkan pada deskripsi warna Hatching untuk menentukan jenis warna.

GCMS

Analisis senyawa volatil pada flavor bubuk ekstrak kepala udang menggunakan GCMS dilakukan di laboratorium terpadu Universitas Diponegoro, Semarang. Proses preparasi sampel flavor bubuk menggunakan pelarut heksan. Larutan kemudian diuji pada GCMS. Hotmian *et al.* (2021), menyatakan senyawa yang sudah siap uji disiapkan, sembari waktu diatur selama 60 menit dengan suhu injektor 260°C, detektor 250°C, dan kolom 325°C. Gas pembawa yang digunakan yaitu gas helium sebagai pembawa laju aliran konstan

1ml/menit. Proses identifikasi menggunakan alat GC-MS menghasilkan beberapa senyawa-senyawa bioaktif dapat dilihat dari puncak kromatogram sebagai identifikasi data hasil kromatografi dan spektrometri massa (MS) dilihat dari spektrum massa dengan masing-masing berat molekul senyawa bioaktif.

Analisis Statistik

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan *eksperimental laboratories*. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dengan perbedaan konsentrasi maltodekstrin 0%; 5%; 10%; dan 15%. Parameter yang diuji berupa rendemen, asam glutamat, kadar protein, kadar air, kelarutan dan warna diulang 3 kali, sedangkan analisis GCMS diulang 1 kali. Sampel dilakukan uji statistik yaitu analisis sidik ragam atau ANOVA. Apabila hasilnya berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil analisis jumlah total rendemen bertujuan untuk mengetahui total rendemen yang dihasilkan pada setiap perlakuan. Data rendemen flavor bubuk ekstrak kepala udang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Hasil Pengukuran Nilai Rendemen Flavor Bubuk Ekstrak Udang vanamei

Perlakuan	Rendemen (%)
K	3,94 ± 0,005 ^a
5%	5,96 ± 0,002 ^b
10%	9,99 ± 0,006 ^c
15%	14,04 ± 0,008 ^d

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang sama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$)

Hasil uji normalitas dan uji homogenitas rendemen bubuk ekstrak kepala udang vanamei menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi secara normal dan varian datanya bersifat homogen. Nilai rendemen *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei ($P < 0,05$), sehingga dapat dilakukan uji lanjut untuk

mengetahui perbedaan antar perlakuan. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur menggunakan Tukey dapat disimpulkan bahwa tiap perlakuan terdapat perbedaan nyata terhadap perlakuan lainnya, dimana semakin besar konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin besar pula rendemen yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa penambahan maltodekstrin dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil rendemen akhir. Meskipun adanya putih telur juga dapat mempengaruhi peningkatan total rendemen. Namun, pengaruhnya tidak sekuat maltodekstrin, karena maltodekstrin yang mempunyai bentuk awal padatan ketika dilarutkan dan dikeringkan kembali tidak banyak padatan yang hilang selama proses pengeringan. Nurbaya *et al.*, (2022), menyatakan perlakuan penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap karakteristik produk bubuk menggunakan metode *foam mat drying*. Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata total rendemen akhir, sedangkan konsentrasi putih telur tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai rendemen pada pengeringan bubuk. Hal ini dikarenakan maltodekstrin mempunyai sifat daya ikat yang tinggi terhadap air, sehingga nilai rendemennya dapat meningkat.

Hasil terbaik pada parameter rendemen terdapat pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15% yakni menghasilkan rendemen sebesar 14,039%. Namun, nilai ini lebih rendah dibandingkan hasil perlakuan terbaik pada penelitian Umah *et al.*, (2021), yang menghasilkan rendemen *flavor* bubuk ekstrak kepala udang tertinggi sebesar 17,95%. Hal ini juga selaras dengan penelitian Abidin *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin pada pembuatan *flavor* bubuk dapat menyebabkan peningkatan rendemen. Perlakuan penambahan maltodekstrin sebanyak 20% menghasilkan rendemen tertinggi yakni 44,68% dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15% yang menghasilkan rendemen 35,61% dan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 10% yang menghasilkan redemen 27,34%. Maltodekstrin dapat meningkatkan berat produk akhir. Hal tersebut dikarenakan maltodekstrin yang ditambahkan akan meningkatkan jumlah total padatan pada produk yang dikeringkan. Padatan tersebut tidak banyak hilang karena proses pengeringan sehingga rendemennya meningkat.

Ansori *et al.*, (2022), menyatakan bahwa penambahan maltodekstrin mempunyai pengaruh terhadap peningkatan jumlah rendemen akhir. Hal ini disebabkan karena adanya maltodekstrin yang berfungsi sebagai *bulking agent* atau bahan pengisi. Selain itu, putih telur sebagai bahan pembusa juga mempunyai pengaruh terhadap rendemen karena

protein pada putih telur juga mengering menjadi bahan padat. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin dan putih telur mempunyai pengaruh terhadap total padatan pada produk *foam mat drying*.

Kadar Air

Hasil analisis kadar air *flavor* bubuk ekstrak kepala udang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Hasil Pengujian Kadar Air *Flavor* Bubuk Ekstrak Udang Vanamei

Perlakuan	Kadar air(%)
K	10,47 ±0,31 ^a
5%	10,60 ±0,19 ^a
10%	10,50± 0,14 ^a
15%	10,88± 0,18 ^a

Keterangan :

- Data tersebut merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang sama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata (P>0,05)

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas kadar air bubuk ekstrak kepala udang vanamei menunjukkan bahwa data kadar air pada *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei terdistribusi secara normal dan varian datanya bersifat homogen. Data kadar air *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei kemudian dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei (P>0,05).

Hasil uji tingkat kadar air *flavor* bubuk ekstrak kepala udang yang didapatkan pada penelitian ini masih terlalu tinggi, yakni masih di atas >10%, apabila dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian terkait *flavor* bubuk dari ekstrak kepala atau karapas udang lainnya. Hasil penelitian Karomah *et al.*, (2021), menyatakan bahwa kadar air *flavor* bubuk dari ekstrak karapas udang yang dihasilkan bekisar antara 4,17-5,54%.

Penelitian Umah *et al.*, (2021), pada pembuatan *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei menghasilkan data kadar air antara 7,03-7,86%. Meiyani *et al.*, (2014) pada pembuatan *flavor* bubuk dari ekstrak kepala udang putih menghasilkan data kadar air antara 5,91-9,39%. Tamaya *et al.*, (2020), menyatakan bahwa kadar air produk makanan bubuk pada nilai kisaran masih dibawah 10% cukup dibilang baik. Kadar air produk bubuk

yang lebih dari 10% maka produk bubuk tersebut kurang aman selama masa penyimpanan. Oleh karena itu, kadar air adalah termasuk parameter utama dalam menentukan kualitas produk kering seperti *flavor* bubuk.

Kadar air yang masih cukup tinggi pada penelitian ini, diduga hal tersebut terjadi karena lamanya jangka waktu antara pembuatan produk dengan pengujian. Selain itu juga diduga berasal dari faktor wadah pembungkus produk yang kurang kedap udara meskipun produk *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei di penelitian ini sudah diberi *silica gel* selama masa penyimpanan. Produk bubuk sangat rentan menggumpal ketika berada di ruang terbuka atau tempat dengan tingkat kelembaban yang tinggi, sehingga produk *flavor* bubuk mudah menyerap air kembali setelah proses pengeringan selesai. Wadah kemasan produk bubuk harus benar-benar rapat kedap udara dan produk tidak boleh terlalu lama diletakkan di ruang terbuka. Hal ini diperkuat oleh Saolan *et al.*, (2020), yang menyatakan bahwa pemilihan kemasan yang tepat merupakan hal yang sangat penting dalam menjaga kualitas bahan yang berbentuk serbuk selama masa penyimpanan. Kemasan yang digunakan harus dapat melindungi produk dari absorpsi kelembaban yang terdapat di udara sekitarnya. Kemasan yang kurang baik, dapat menyebabkan produk bubuk mudah untuk menggumpal dan dapat mempercepat penurunan aroma. Yonata *et al.*, (2021), menyatakan bahwa produk dengan kadar air rendah cenderung bersifat higroskopis, sehingga proses difusi akan meningkat karena nilai gradien konsentrasi air sangat tinggi. Higroskopitas ini terkait dengan mutu *flavor*, produk yang bersifat higroskopis cenderung menyerap uap air lebih kuat sehingga produk menjadi lebih mudah menggumpal dan memperpendek umur simpan. Diperlukan kemasan khusus dalam proses penyimpanannya, yaitu dengan kemasan kedap udara misalnya *metallized*.

Kadar protein

Hasil analisis tingkat kadar protein *flavor* bubuk ekstrak kepala udang tersaji pada Tabel 4. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas data kadar protein bubuk ekstrak kepala udang vanamei menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi secara normal dan varian datanya bersifat homogen. Nilai kadar protein *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei ($P < 0,05$), sehingga dapat dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur menggunakan Tukey dapat disimpulkan bahwa tiap perlakuan

terdapat perbedaan nyata terhadap perlakuan lainnya, dimana semakin besar konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin besar pula kadar protein yang dihasilkan.

Tabel 4. Rata-rata Hasil Pengujian Kadar protein *Flavor* Bubuk Ekstrak Udang Vanamei

Perlakuan	Kadar Protein(%)
K	5,90 ± 0,082 ^a
5%	11,41 ± 0,208 ^b
10%	19,22 ± 0,055 ^c
15%	33,13 ± 0,102 ^d

Keterangan:

- Data tersebut merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa maltodekstrin sangat berperan dalam melindungi senyawa protein pada ekstrak kepala udang. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang digunakan maka semakin tinggi pula kadar protein yang didapatkan. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin 15% dengan menghasilkan kadar protein sebesar 33.132± 0,102 %. Nilai ini lebih rendah daripada hasil penelitian Meiyani *et al.*, (2014), pada pembuatan *flavor* bubuk dari ekstrak kepala udang menghasilkan kadar protein tertinggi sebesar 48,95%. Namun, hasil pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Umah *et al.* (2020), nilai tertinggi kadar protein yang didapatkan pada pembuatan *flavor* bubuk ekstrak kepala udang yang didapatkan adalah 29,98%. Selain itu, hasil kadar protein pada penelitian ini juga lebih tinggi daripada hasil dari Karomah *et al.*, (2021), terkait pembuatan *flavor* bubuk dari ekstrak karapas udang yang menghasilkan kadar protein paling tinggi sebesar 15,05%

Kadar asam glutamat

Hasil analisis tingkat kadar asam glutamat *flavor* bubuk ekstrak kepala udang tersaji pada Tabel 5. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas kadar asam glutamat bubuk ekstrak kepala udang vanamei menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi secara normal dan varian datanya bersifat homogen. Nilai kadar asam glutamat *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kadar asam glutamat *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei ($P < 0,05$), sehingga dapat dilakukan uji lanjut untuk

mengetahui perbedaan antar perlakuan. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur menggunakan Tukey dapat disimpulkan bahwa tiap perlakuan terdapat perbedaan nyata terhadap perlakuan lainnya, dimana semakin besar konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin besar pula kadar asam glutamat yang didapatkan.

Tabel 5. Rata-rata Hasil Pengujian kadar asam glutamat Flavor Bubuk Ekstrak Udang Vanamei

Perlakuan	Kadar asam glutamat (%)
K	1,814 ±0,008 ^a
5%	2,283 ±0,008 ^b
10%	2,404± 0,005 ^c
15%	2,521± 0,008 ^d

Keterangan :

- Data tersebut merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$)

Kadar asam glutamat biasanya selaras dengan kadar protein, semakin tinggi kadar protein makan mengindikasikan semakin tinggi juga kadar asam glutamat yang terkandung (Yonata *et al.*, 2021). Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka kandungan asam glutamatnya juga semakin tinggi. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin sebesar 15% dengan nilai 2,521%. Kadar asam glutamat juga dipengaruhi oleh jenis dan kualitas bahan baku yang digunakan. Kadar asam glutamat yang didapatkan pada penelitian ini cenderung kecil dibandingkan hasil penelitian Umah *et al.*, (2020), hasil kadar asam glutamat yang didapatkan pada pembuatan *flavor* bubuk ekstrak kepala udang menghasilkan nilai tertinggi sebesar 21,50%. Meiyani *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa hasil kadar asam glutamat tertinggi pada pembuatan *flavor* bubuk ekstrak kepala udang putih yang didapatkan adalah 36,85%. Viyanti *et al.*, (2019), menyatakan bahwa asam glutamat merupakan asam amino non esensial yang banyak terdapat di alam yang jumlahnya berbeda-beda tergantung pada jenis bahan yang digunakan. Kandungan asam glutamat pada petis yang terbuat dari air pindang layang mempunyai nilai sebesar 8,59%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan dari ikan selar yang menghasilkan asam glutamat sebesar 6,04%. Nilai asam glutamat dari ikan selar lebih besar daripada kandungan asam glutamat ikan salem yakni sebesar

2,56%.

Rendahnya nilai asam glutamat pada penelitian ini diduga juga disebabkan karena pada penelitian ini murni menggunakan larutan ekstrak kepala udang, maltodekstrin, putih telur dan CMC saja. Penelitian ini tidak mengguakan penambahan bumbu apapun baik garam maupun rempah-rempah lainnya seperti bawang putih, bawang merah, merica dan sebagainya. Diduga penambahan bahan-bahan lain dalam proses pembuatan *flavor* bubuk kepala udang dapat mempengaruhi nilai kadar asam glutamat yang terukur. Hal ini diperkuat oleh Umah *et al.*, (2021), yang menyatakan bahwa penambahan bahan lain pada pembuatan *flavor* bubuk ekstrak kepala udang dapat mempengaruhi komposisi kimia yang dihasilkan. Penambahan ekstrak tomat pada pembuatan *flavor* bubuk ekstrak kepala udang menghasilkan pengaruh yang nyata, ekstrak tomat dapat meningkatkan kadar asam glutamat yang terukur pada pembuatan *flavor*.

Kadar asam glutamat pada bahan makanan juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti metode dan suhu pengolahan. Suhu pengolahan yang berlebihan baik terlalu tinggi maupun waktu pemasakan yang terlalu lama dapat menyebabkan penurunan kadar asam glutamat semakin besar. Hal ini diperkuat oleh Fauzy *et al.*, (2015), yang menyatakan bahwa terjadi penurunan asam glutamat pada *flavor* bubuk dari petis limbah ikan layang seiring dengan meningkatnya suhu pengolahan dan semakin banyak terjadi perubahan-perubahan struktur yang disebabkan oleh ikatan-ikatan yang pecah. Berdasarkan hasil penelitian, semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan pada pembuatan *flavor* bubuk petis maka kadar asam glutamat yang dihasilkan akan semakin rendah. Nilai asam glutamat pada perlakuan suhu pengeringan 50°C menghasilkan nilai asam glutamat tertinggi yakni sebesar 10,12%. Hasil tersebut lebih tinggi daripada perlakuan suhu 60°C yang menghasilkan kadar asam glutamat sebesar 8,79% dan juga lebih tinggi dari perlakuan suhu 70°C yang menghasilkan kadar asam glutamat sebesar 7,96%. Data yang didapatkan menunjukkan kesimpulan bahwa asam glutamat dapat rusak pada suhu terlalu tinggi.

Kelarutan

Hasil analisis tingkat kelarutan *flavor* bubuk ekstrak kepala udang tersaji pada Tabel 6. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas kelarutan bubuk ekstrak kepala udang vanamei menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan varian datanya bersifat homogen. Nilai rendemen *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelarutan *flavor* bubuk ekstrak

kepala udang vanamei ($P>0,05$).

Tabel 6. Rata-rata Hasil Pengujian Kelarutan Flavor Bubuk Ekstrak Udang Vanamei

Perlakuan	Kelarutan (%)
K	87,37 \pm 5,15 ^a
5%	80,77 \pm 8,15 ^a
10%	84,73 \pm 0,97 ^a
15%	91,80 \pm 0,82 ^a

Keterangan :

- Data tersebut merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan \pm standar deviasi
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$)

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa hasil terbaik tingkat kelarutan *flavor* bubuk adalah pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15%. Namun, perbedaan hasil tersebut secara statistik tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa maltodekstrin mempunyai tingkat kelarutan yang tinggi pada air, sehingga peningkatan nilai konsentrasi maltodekstrin pada bahan dapat secara signifikan menyebabkan tingkat kelarutan pada produk akhir. Diduga hal ini terjadi akibat adanya kesalahan teknis ketika pengujian, seperti sebagian komponen *flavor* terutama dengan konsentrasi maltodekstrin yang rendah dan konsentrasi putih telur yang tinggi bersifat sukar larut secara sempurna dan cenderung lengket pada wadah ketika pengadukan sehingga ketika dituang dalam kertas saring sebagian komponen tersebut tidak mengendap pada kertas saring dimana ini akan mempengaruhi hasil akhir pengujian. Haryanto (2016), menyatakan bahwa putih telur yang digunakan sebagai bahan *foam agent* mengandung komponen-komponen yang tidak larut air yang membentuk endapan yaitu *solubility index*. *Solubility index* terjadi karena denaturasi protein putih telur dalam jumlah besar selama pengeringan produk. Kelarutan produk dengan konsentrasi putih telur yang tinggi juga menyebabkan kecepatan larutnya berkurang.

Hasil kelarutan yang didapatkan pada penelitian ini lebih rendah dari pada penelitian Meiyani *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa penambahan semakin tinggi konsentrasi dekstrin pada pembuatan *flavor* bubuk kepala udang putih maka akan semakin tinggi juga tingkat kelarutannya. Penambahan dekstrin sebesar 7,5% menghasilkan nilai kelarutan pada *flavor* bubuk sebesar 98,76%, yang berarti hampir seluruh komponen pada *flavor* bubuk tersebut dapat larut

dalam air. Selaras dengan itu, Umah *et al.*, (2021), juga menyatakan bahwa dengan konsentrasi maltodekstrin sebanyak 7,5% pada pembuatan *flavor* ekstrak kepala udang vanamei menggunakan *foam mat drying* dapat menghasilkan tingkat kelarutan yang cukup tinggi, yakni tertinggi 92,61%. Abidin *et al.*, (2019), menyatakan bahwa peningkatan maltodekstrin pada proses pembuatan *flavor* bubuk dapat meningkatkan daya larut produk. Maltodekstrin mempunyai sifat mengikat air yang baik dan cepat, sehingga semakin besar konsentrasi maltodekstrin gugus hidroksilnya juga akan bertambah mengakibatkan tingkat pengikatan airnya cepat. Syafi'i *et al.*, (2016), menyatakan maltodekstrin mempunyai tingkat kelarutan yang tinggi di dalam air serta mempunyai tingkat viskositas rendah pada konsentrasi tinggi. Selain itu, maltodekstrin juga mempunyai *flavor release* yang baik. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang digunakan akan menyebabkan tingkat kelarutan juga semakin tinggi.

Warna

Warna merupakan parameter fisika yang dapat mudah dilihat dengan mata. Hasil warna pada *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei dapat mempengaruhi daya tarik pada produk tersebut. Warna *flavor* bubuk ekstrak kepala udang yang diharapkan adalah bewarna cerah dan mendekati warna merah atau kuning khas udang. Hasil pengujian warna *flavor* bubuk ekstrak kepala udang menggunakan *colorimeter* NH310 didapatkan nilai L, a*, b*, c dan H. Data tersebut tersaji pada Tabel 7.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas analisis warna bubuk ekstrak kepala udang vanamei yang didapatkan, menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi secara normal dan varian datanya bersifat homogen. Nilai warna *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei pada parameter L, a*, b*, c dan H selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda pada pembuatan *flavor* tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil warna pada *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei baik berdasarkan parameter L, a*, b*, c maupun H ($P>0,05$).

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini didapatkan bahwa hasil nilai L pada *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei berkisar 78,51-84,03 yang berarti produk tersebut memiliki warna yang cerah karena mendekati angka 100. Nilai a* menunjukkan tingkat kemerahan, pada penelitian ini didapatkan hasil 5,38-7,08 yang menunjukkan produk *flavor* dari ekstrak kepala udang ini lebih condong ke warna merah. Hasil nilai b* yang didapatkan berkisar 21,46-26,29 yang menunjukkan produk cenderung ke arah warna kuning. Nilai c yang didapatkan sekitar 21,40-16,29 dan nilai H

Tabel 7. Rata-rata Hasil Pengukuran Warna Flavor Bubuk Ekstrak Udang Vanamei

Perlakuan	L	a*	b*	C	H
K	78,51±3,29 ^a	7,08±1,27 ^a	26,29±1,55 ^a	26,29±1,55	75,61±0,39
5%	82,66±1,35 ^a	6,25±0,60 ^a	24,34±2,01 ^a	24,35±2,01	75,41±0,17
10%	80,56±4,01 ^a	6,06±0,47 ^a	21,40±1,15 ^a	21,40±1,15	75,60±0,27
15%	84,03±0,50 ^a	5,38±0,41 ^a	22,46±1,09 ^a	22,46±1,09	75,43±0,05

Keterangan :

- Data tersebut merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)
- Data yang terdapat tanda huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05)

berkisar 75,41-75,61 yang menunjukkan bahwa keseluruhan produk di seluruh perlakuan bewarna *Yellow Red* (YR). Namun, pada penelitian ini pengaruh penambahan maltodekstrin tidak berpengaruh nyata pada tingkat warna, baik berdasarkan parameter L, a*, b*, c maupun H berdasarkan uji statistik. Hasil penelitian Abidin *et al.* (2019), menyatakan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap hasil produk bubuk *foam mat drying*. Maltodekstrin yang tinggi dapat meningkatkan perlindungan warna *flavor* bubuk sehingga warna dapat dipertahankan. Perbedaan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap nilai L, a* dan b*. Parameter nilai L* apabila nilainya lebih dari 50, menunjukkan bahwa bubuk yang dihasilkan bewarna terang/cerah, semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang digunakan dapat menyebabkan semakin tinggi nilai L. Penambahan konsentrasi maltodekstrin apabila membuat nilai a* pada pembuatan *flavor* bubuk semakin meningkat maka artinya warna produk semakin mendekati warna merah dan menjauhi warna hijaunya. Parameter warna nilai b*, apabila penambahan konsentrasi maltodekstrin membuat nilai b* pada *flavor* bubuk yang didapat semakin meningkat seiring dengan penambahan maltodekstrin, maka artinya produk cenderung menjauhi warna biru dan bertambah warna kekuningannya.

Penambahan maltodekstrin pada proses pembuatan *flavor* bubuk dapat berfungsi sebagai bahan penyalut yang melindungi senyawa pada bahan sehingga tidak mudah rusak. Kerusakan senyawa bahan dapat ditandai salah satunya dengan semakin berkurang tingkat kecerahannya akibat rusaknya sebagian komponen akibat proses

pengeringan dan kurang stabilnya senyawa *flavor* selama masa penyimpanan produk. Ansori *et al.*, (2022), menyatakan bahwa penambahan maltodekstrin dapat memberikan perubahan warna pada produk hasil pengeringan menggunakan metode *foam mat drying* menjadi lebih cerah. Hal ini disebabkan karena asal warna dari maltodekstrin adalah warna putih. Selain itu, putih telur juga berperan dalam menentukan akhir warna pada produk karena konsentrasi putih telur yang tinggi juga dapat melindungi produk dari terjadinya reaksi *mailard*.

GCMS

Berdasarkan hasil uji analisis senyawa menggunakan GC-MS dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi maltodekstrin yang digunakan maka akan cenderung menghasilkan lebih banyak jenis senyawa yang dihasilkan. Senyawa-senyawa yang terdeteksi pada semua perlakuan konsentrasi ada dua yakni *Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester* (CAS) dan *Hexadecanoic acid, methyl ester*. Selain itu, senyawa yang banyak terdeteksi adalah *Hexadecanoic acid, 2-propyl-, methyl ester, 9-Octadecenal, (Z)-* (CAS) dan *9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)-* dimana ketiga senyawa tersebut terdapat pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 5%, 10% dan 15%. Senyawa yang cenderung terdeteksi mempunyai *retention area* yang tinggi adalah *Pentatriacontane* dan *Pentatriacontane* (CAS) yang terdapat pada perlakuan maltodekstrin 0%, kemudian senyawa *Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester* (CAS) dan *9-Octadecenal, (Z)-* (CAS) yang terdapat pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 5%, 10% dan 15%.

Tabel 8. Senyawa-Senyawa yang Terdeteksi pada Flavor Bubuk dengan Konsentrasi Maltodekstrin 0%

Nama Senyawa	Area (%)
1. <i>Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester</i> (CAS)	4,18
2. <i>Hexadecanoic acid, methyl ester</i> (CAS)	1,06
3. <i>Tetrapentacontane, 1,54-dibromo-</i>	6,09
4. <i>9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester</i> (CAS)	6,7
5. <i>9-Octadecenoic acid (Z)-, 9-octadecenyl ester, (Z)-</i> (CAS)	2,4
6. <i>HEXANE, 3-(DEUTEROMETHYL)-4-METHYL-</i>	9,89
7. <i>Pentatriacontane</i>	40,22

8.	<i>Pentatriacontane (CAS)</i>	22,43
9.	<i>14-.BETA.-H-PREGNA</i>	7,05

Tabel 9. Senyawa-Senyawa yang Terdeteksi pada Flavor Bubuk dengan Konsentrasi Maltodekstrin 5%

	Nama Senyawa	Area (%)
1.	<i>Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS)</i>	27,29
2.	<i>Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS)</i>	1,82
3.	<i>Hexadecanoic acid, 2-propyl-, methyl ester</i>	1,72
4.	<i>9-Octadecenal, (Z)- (CAS)</i>	30,58
5.	<i>9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)-</i>	3,32
6.	<i>Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS)</i>	5,84
7.	<i>Tetrapentacontane, 1,54-dibromo-</i>	2,22
8.	<i>7-Hexadecenal, (Z)-</i>	6,23
9.	<i>8-Dodecen-1-ol, acetate, (Z)-</i>	2,45
10.	<i>Hexacontane</i>	8,64
11.	<i>Oleic acid, eicosyl ester (CAS)</i>	3,65
12.	<i>Palmitoyl chloride</i>	2,20
13.	<i>16-Hentriacontanone (CAS)</i>	2,17
14.	<i>1H-Purin-6-amine, [(2-fluorophenyl)methyl]- (CAS)</i>	1,88

Tabel 10. Senyawa-Senyawa yang Terdeteksi pada Flavor Bubuk dengan Konsentrasi Maltodekstrin 10%

	Nama Senyawa	Area (%)
1.	<i>Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS)</i>	31,62
2.	<i>Hexadecanoic acid, methyl ester</i>	2,46
3.	<i>Hexadecanoic acid, 2-propyl-, methyl ester</i>	4,41
4.	<i>9-Octadecenal, (Z)- (CAS)</i>	26,53
5.	<i>9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)-</i>	3,68
6.	<i>2-HYDROXY-3-(PALMITOYLOXY)PROPYL (9E)-9-OCTADECENOATE #</i>	4,00
7.	<i>Cycloheptasiloxane, tetradecamethyl-</i>	5,03
8.	<i>HEXADECAMETHYLCYCLOOCTASILOXANE</i>	2,92
9.	<i>(3E)-4-(2-Azido-1-hydroxy-2,6,6-trimethylcyclohexyl)-3-buten-2-one</i>	2,49
10.	<i>9-Octadecenoic acid (Z)-, hexadecyl ester (CAS)</i>	3,12
11.	<i>Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (CAS)</i>	2,36
12.	<i>Octatriacontane, 1,38-dibromo-</i>	3,57
13.	<i>Pentalene, octahydro-1-(2-octyldecyl)- (CAS)</i>	2,47
14.	<i>Stearic acid, 3-(octadecyloxy)propyl ester (CAS)</i>	5,35

Tabel 11. Senyawa-Senyawa yang Terdeteksi pada Flavor Bubuk dengan Konsentrasi Maltodekstrin 15%

	Nama Senyawa	Area (%)
1.	<i>Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS)</i>	28,41
2.	<i>Hexadecanoic acid, methyl ester</i>	2,34
3.	<i>Hexadecanoic acid, 2-propyl-, methyl ester</i>	2,18
4.	<i>9-Octadecenal, (Z)- (CAS)</i>	30,5
5.	<i>9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)-</i>	3,85
6.	<i>2-HYDROXY-3-(PALMITOYLOXY)PROPYL (9E)-9-OCTADECENOATE #</i>	5,03
7.	<i>Cycloheptasiloxane, tetradecamethyl-</i>	5,59
8.	<i>HEXADECAMETHYLCYCLOOCTASILOXANE</i>	3,21
9.	<i>Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester</i>	5,66
10.	<i>14-.BETA.-H-PREGNA</i>	2,81
11.	<i>1b,4a-Epoxy-2H-cyclopenta[3,4]cyclopropa[8,9]cycloundec[1,2-b]oxiren-5(1aH)-one, 2,7,9,10-tetrakis(acetyloxy)decahydro-3,6,8,8,</i>	3,37
12.	<i>2-Pentadecanone (CAS)</i>	1,35
13.	<i>Decanedioic acid</i>	1,83
14.	<i>Oleic acid, 3-hydroxypropyl ester (CAS)</i>	2,32
15.	<i>Oxirane, tridecyl-</i>	1,55

KESIMPULAN

Penambahan maltodekstrin terhadap *flavor* bubuk ekstrak kepala udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) menunjukkan pengaruh nyata terhadap nilai hasil rendemen, kadar protein dan kadar asam glutamat. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter kadar air, kelarutan dan warna. Perlakuan terbaik adalah perlakuan dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin 15% dengan nilai rendemen sebesar $14,039 \pm 0,08\%$; nilai kadar air $10,88 \pm 0,18\%$; kadar protein $33,132 \pm 0,102$; kadar asam glutamat $2,521 \pm 0,008$; kelarutan $91,80 \pm 0,82$ dan warna pada parameter L $84,03 \pm 0,50$; a* $5,38 \pm 0,41$; b* $21,82 \pm 1,03$; c $22,46 \pm 1,09$ dan H $75,43 \pm 0,05$ (*yellow red*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A.F., Yuwono, S.S., dan Maligan, J.M. 2019. Pengaruh penambahan maltodekstrin dan putih telur terhadap karakteristik bubuk kaldu jamur tiram. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(4): 53-61.
- Ansori, F.A.Z., Sarofa, U., dan Anggreini, R.A. 2022. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan putih telur terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik sup krim instan labu kuning (*Curcubita moschata*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(2): 198-207.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 2354.2. Pengujian Kadar Air pada Produk Perikanan.
- Fauzy, H.R., Surti, T., dan Romadhon. 2015. Pengaruh metode pengeringan granulator terhadap kandungan asam glutamat serbuk petis limbah pindang ikan layang (*Decapterus spp.*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1): 16-22.
- Hariyadi, T. 2019. Aplikasi metoda *foam-mat drying* pada proses pengeringan tomat menggunakan *tray dryer*. *10th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 250-257.
- Haryanto, B. 2016. Pengaruh konsentrasi putih telur terhadap sifat fisik, kadar antosianin dan aktivitas antioksidan bubuk instan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan metode *foam mat drying*. *Jurnal Kesehatan*, 7(1): 1-8.
- Hotmian, E., Suoth, E., Fatimawali., dan Tallei, T. 2021. Analisis GC-MS (*Gas Chromatography - Mass Spectrometry*) ekstrak metanol dari umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L.*). *Pharmakon*, 10(2): 849-856.
- Lokadata. 2021. Memahami Indonesia Lebih Baik. <https://lokadata.id/artikel/ekspor-udang-masih-bisa-tumbuh-lebih-tinggi> diakses pada tanggal 22 November 2022.
- Karomah, S., Haryati, S., dan Sudjatinah. 2021. Pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak karapas udang terhadap sifat fisikokimia kaldu bubuk yang dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 16(1): 10-17
- Meiyani, D.N.A.T., Riyadi, P.H., dan Anggo, A.D. 2014. Pemanfaatan air rebusan kepala udang putih (*Penaeus merguensis*) sebagai *flavor* dalam bentuk bubuk dengan penambahan maltodekstrin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(2): 67-74.
- Novitasari, R.T.M., Anggo, A.D., dan Agustini, T.W. 2021. Pengaruh kombinasi bahan pengisi maltodekstrin dan karagenan terhadap karakteristik bubuk *flavor* lemi dari rajungan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(1): 16-25.
- Nurbaya, S.R., Azara, R., Prihatiningrum, A.E., dan Kinanti, K.S. 2022. Karakteristik bubuk jus jambu merah yang dikeringkan dengan metode *foam mat drying*. *Procedia of Social Sciences and Humanities*, 765-769.
- Purbasari, D. 2019. Aplikasi metode *foam-mat drying* dalam pembuatan bubuk susu kedelai instan. *Jurnal Argoteknologi*, 13(1): 52-61.
- Saolan., Sukainah, A., dan Wijaya, M. 2020. Pengaruh jenis kemasan dan lama waktu penyimpanan terhadap mutu bubuk kopi robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(2): 337-348.
- Syamsul, E.S., Anugerah, O., dan Supriningrum, R. 2020. Penetapan rendemen ekstrak daun jambu mawar (*Syzygium jambos L. Alston*) berdasarkan variasi konsentrasi etanol dengan metode maserasi. *Jurnal Riset dan Kefarmasian*, 2(3): 147-157.
- Syafi'i, F., Wijaya, C.H., dan Nurtama, B. 2016. Optimasi proses pembuatan bubuk oleoresin lada (*Piper nigrum*) melalui proses emulsifikasi dan mikroenkapsulasi. *Agritech*, 36(2): 128-136.
- Tamaya, A.C., Darmanto, Y.S., dan Anggo, A.D. 2020. Karakteristik penyedap rasa dari air rebusan pada jenis ikan yang berbeda dengan penambahan tepung maizena. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2): 13-21.
- Umah, L., Agustini, T.W., dan Fahmi, A.S. 2021. Karakteristik perisa bubuk ekstrak kepala udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan penambahan konsentrat tomat (*Lycopersicum esculentum*) menggunakan metode *foam mat drying*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(1): 50-58.
- Viyanti, R., Sumardianto., dan Suharto, S. 2019. Penggunaan air pindang ikan berbeda terhadap kandungan asam glutamat pada petis. *Pena Akuatika*, 18(2): 23-33.
- Yonata, D., Nurhidajah., Pranata, B., dan Yusuf, M.

2021. Pengembangan penyedap rasa alami dari cangkang rajungan dengan metode *foam-Mat drying*. *Agrointek*, 5(1): 371-381.