

PENAMBAHAN ALGINAT PADA PEMBUATAN JORUK UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) BUBUK DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA

ADDITION OF ALGINAT TO THE MAKING OF VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) POWDERS WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS

Erlangga Siswijaya¹, Dyah Koesoemawardani¹, Esa Ghanim Fadhalla¹, Ahmad Sapta Zuidar¹

¹ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

* email korespondensi: siswijayae@gmail.com

Tanggal masuk: 10 Desember 2024

Tanggal diterima: 28 Januari 2025

Abstract

This research aims to determine the effect of adding alginat on the characteristics of powdered vannamei shrimp joruk and the best alginat concentration. This research was conducted using a Complete Randomized Block Design (RAKL) with a single treatment and four replications. In this study, an alginat addition formulation was used with 6 levels, namely P0 (0%), P1 (2%), P2 (4%), P3 (6%), P4 (8%), and P5 (10%) (b/b). Equality of variance was tested using the Bartlett test, the data was processed using analysis of variance to obtain an error variance estimate and continued with the 5% BNT test. In this research, the best smoked baung fish powder seasoning was produced, namely treatment P5 with the addition of 10% alginat (w/w). with a scoring test score which included taste 3,81 (savory), color 2,75 (brown), aroma 2,81 (typical of shrimp), and a hedonic test score which includes taste 3,27 (quite like), color 3,37 (quite like), aroma 3,00 (quite like) and overall acceptance 3,48 (quite like), content water of 8,93%, glutamic acid 9,93% (w/v), peptide content 2,71%, protein content 12,87%, NaCl content 13,15%, microbiology includes TPC and yeast mold $0,3 \times 10^3$ CFU/g.

Keywords: Alginat, seasoning powder, vannamei shrimp joruk

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan alginat terhadap karakteristik joruk udang vannamei bubuk dan konsentrasi alginat terbaik. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan perlakuan tunggal dan empat ulangan. Pada penelitian ini digunakan formulasi penambahan alginat dengan 6 taraf yaitu P0 (0%), P1 (2%), P2 (4%), P3 (6%), P4 (8%), dan P5 (10%) (b/b). Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett, data diolah dengan analisis ragam untuk memperoleh penduga ragam galat serta dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Pada penelitian ini dihasilkan bumbu bubuk ikan baung asap terbaik yaitu perlakuan P5 dengan penambahan alginat 10% (b/b). dengan dengan skor uji skoring yang meliputi rasa 3,81(gurih), warna 2,75 (coklat), aroma 2,81 (khas udang), dan skor uji hedonik yang meliputi rasa 3,27 (cukup suka), warna 3,37 (cukup suka), aroma 3,00 (cukup suka) dan penerimaan keseluruhan 3,48 (cukup suka), kadar air sebesar 8,93%, asam glutamat 9,93% (b/v), kadar peptida 2,71%, kadar protein 12,87%, kadar NaCl 13,15%, mikrobiologi meliputi TPC dan kapang khamir $0,3 \times 10^3$ CFU/g.

Kata kunci: Alginat, bumbu bubuk, joruk udang vannamei

PENDAHULUAN

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2020), produksi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) tahun 2019 mencapai 517.397 ton dan diproyeksikan mengalami peningkatan sebesar 250% pada tahun 2024 menjadi 1.290.000 ton. Potensi tersebut

menjadikan Indonesia kaya akan sumber daya perikanan yang dapat dikembangkan salah satunya yaitu pengolahan udang. Udang adalah bahan pangan yang dapat dengan cepat mengalami pembusukan yang disebabkan enzim atau mikoorganisme pembusuk, oleh karena itu udang yang sudah dipanen perlu dilakukan

pengolahan khusus untuk mempertahankan mutunya (Irianto, 2017). Salah satu metode yang dapat diimplementasikan untuk mempertahankan kualitas udang oleh masyarakat ialah mengawetkan hasil udang melalui pengolahan fermentasi berupa joruk. Joruk merupakan produk olahan fermentasi yang berasal dari Sumatera Selatan lebih tepatnya yaitu Ogan Komering Ulu Timur, Indonesia. Joruk adalah produk olahan fermentasi yang biasanya terbuat dari ikan air tawar yaitu ikan wader (*Rasbora spp*), dengan tambahan garam, gula aren, dan nasi, lalu difermentasi selama satu sampai dua minggu, joruk mentah memiliki pH sedikit asam sekitar 6,33, kadar air 67,74%, kandungan protein 8,45%, jumlah bakteri asam laktat (BAL) 10,46 log CFU/mL dan memiliki karakteristik sensori, yaitu warna coklat, aroma amis, dan kenampakan utuh (Koesoemawardani dkk., 2023). Putri (2023) melaporkan bahwa joruk dari bahan baku udang menghasilkan karakteristik terbaik dibandingkan ikan wader (*Rasbora spp*), ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*), dan ikan teri (*Stolephorus indicus*), yaitu memiliki nilai total bakteri asam laktat (BAL) 0,999 log CFU/mL, kadar pH 4,547, peptida 2,13%, kandungan asam laktat total 0,048%, kadar protein sebesar 10,59%, kadar asam glutamat sebanyak 16,09% dan kandungan antioksidan sebesar 24%.

Produk perikanan hasil fermentasi memiliki beberapa kelebihan, salah satunya yaitu memiliki rasa dan aroma yang khas (Ahillah dkk., 2017; Zuidar dkk., 2016 ; Waty dkk., 2019; Nisah dkk., 2021). Proses fermentasi menghasilkan senyawa-senyawa asam amino dengan asam glutamat yang mendominasi, asam lemak dan senyawa volatil yang dihasilkan dalam

proses fermentasi mencakup karbonil, hidrokarbon, alkohol, oksida, asam karboksilat, nitrogen, serta ester (Zuidar dkk., 2016). Menurut Antara dan Wartini (2014), aroma dalam sebuah produk pangan memegang suatu hal penting dalam industri pangan sebagai bahan penyedap yang berfungsi sebagai penambah cita rasa serta dapat menambah daya tarik suatu produk pangan. Joruk ikan fermentasi juga berpotensi untuk dikembangkan menjadi bumbu bubuk.

Koesoemawardani dan Ali (2016) menyatakan senyawa-senyawa volatil yang dihasilkan selama fermentasi mudah menguap dalam pemrosesan lanjutan, sehingga dibutuhkan suatu hal yang mampu guna mempertahankan flavor tersebut dengan menggunakan bahan-bahan yang mengandung senyawa hidrokoloid. Bahan yang termasuk hidrokoloid salah satunya yaitu alginat. Alginat ialah bio-polimer alami yang berasal dari proses ekstraksi tiga jenis spesies rumput laut coklat, seperti *Ascophyllum nodosum*, *Laminaria hyperborea* dan *Macrocystis pyrifera*, umumnya alginat ditemukan dalam wujud garam seperti Na^+ , Ca^{2+} , atau Mg^{2+} (Eriningsih dkk., 2014). Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan untuk mengentahui pengaruh penambahan alginat dan mendapatkan konsentrasi penambahan alginat terbaik berdasarkan sifat kimia dan sensori joruk udang vannamei bubuk.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan pada penelitian ini meliputi bahan pembuatan joruk serta bahan yang

digunakan saat analisis. Bahan dalam pembuatan joruk diantaranya adalah udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) segar dengan ukuran berkisar antara 3-9 cm per-ekor yang didapat dari pasar pelelangan ikan Teluk Betung Selatan, garam, nasi, gula aren dan alginat yang ditambahkan untuk membuat joruk bubuk yakni kelompok *food grade*. Bahan untuk analisis karakteristik kimia joruk bubuk ini yaitu indikator PP, aquades, NaOH 0,1 N, H₂SO₄, NaOH 40% , H₂BO₃ 2%, HCl 0,1 N, CuSO₄, Na₂SO₄ , anhidrat, NaOH 45%, *Potato Dextrose Agar* (PDA), dan *Nutrient Agar* (NA).

Alat pada penelitian ini meliputi alat pembuatan joruk, bubuk joruk serta alat yang digunakan saat analisis. Alat dalam pembuatan joruk serta bubuk joruk diantaranya adalah kompor, kualiti, timbangan, mangkuk, grinder, sendok, ayakan, dan botol plastik ukuran 100 mL. Alat yang dipakai dalam analisis diantaranya adalah oven, Erlenmeyer, labu Kjeldahl, labu didih, gelas ukur, labu ukur, mikro pipet, pipet ukur, inkubator, neraca analitik, sentrifugator, kertas saring Whatman 01, *waterbath*, desikator, cawan petri dan *autoclave*.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan faktor tunggal dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan pengulangan sebanyak empat kali. Faktor dalam penelitian ini yaitu penambahan alginat sebesar 0% (P0), 2% (P1), 4% (P2), 6% (P3), 8% (P4), dan 10% (P5) (b/b) dari joruk udang. Hasil data yang dikumpulkan selanjutnya diuji kesamaan ragam menggunakan uji Bartlett dan kenambahan data dengan uji Tukey. Selanjutnya data dianalisis menggunakan analisis ragam untuk memperoleh pendugaan ragam galat

dan uji signifikansi untuk mengidentifikasi pengaruh setiap perlakuan. Selanjutnya dianalisis lebih mendalam dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada skala 5% (Steel dan Torrie, 1989).

Pembuatan Joruk

Pembuatan joruk disiapkan 100 g udang, garam 10%, nasi 10% dan gula aren cair 30% (b/b) dari berat udang (Putri, 2023). Langkah awal dari pembuatan joruk yaitu udang dihilangkan lendirnya dengan cara dicuci kemudian tiriskan untuk membuang air yang masih terdapat di dalamnya. Udang tersebut kemudian ditempatkan ke dalam sebuah tempat yang bersih. Selanjutnya ditambahkan garam sebanyak 10% kemudian diaduk sampai merata dan ditambahkan gula aren cair sebanyak 30% dari berat udang (b/b) pada campuran udang yang telah ditambahkan garam kemudian diaduk hingga tercampur rata. Langkah selanjutnya nasi ditambahkan sebanyak 10% dari berat udang yang dipakai, lalu diaduk hingga seluruh bahan benar-benar teraduk secara merata. Selanjutnya, bahan joruk yang sudah diaduk rata dimasukkan dalam wadah yang lebih besar dan ditutup rapat agar dapat menciptakan kondisi anaerobik. Proses fermentasi dilakukan selama 10 hari dengan suhu ruang sekitar 25°C.

Pembuatan Joruk Bubuk

Joruk yang telah diproduksi melalui tahapan fermentasi kemudian dilumatkan dengan *waring blender* kemudian dilakukan penimbangan. Selanjutnya pemberian perlakuan penambahan alginat dengan berbagai konsentrasi 0%, 2%, 4%, 6% , 8% dan 10% (b/b) berdasarkan berat joruk udang 250 g serta pemanasan 70°C lalu diaduk selama 5 menit. Kemudian, dilakukan proses pengovenan dengan

menggunakan suhu 60°C dalam waktu 20 jam. Setelah proses pengeringan selesai digiling dengan memakai *grinder*, bubuk yang dihasilkan diayak dengan ukuran 60 mesh (Koesoemawardani dan Ali, 2016).

Pengamatan

Pengamatan yang diterapkan terhadap joruk udang yang telah dibuat menjadi bubuk kering diantaranya adalah kadar air (AOAC, 2005), kadar NaCl (BSN, 1992), kadar asam glutamat (Mursyidi dan Rohman, 2006), kadar peptida (Ling, 1963), kadar protein (Sudarmadji dkk., 2010), mikrobiologi (BSN, 2015) dan uji sensoris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan alginat pada joruk udang bubuk berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air bubuk yang dihasilkan. Kadar air yang terdapat pada joruk udang bubuk berkisar antara 8,43% sampai 9,58%. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap kadar air joruk udang bubuk dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil uji BNT 5% kadar air joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Kadar air (%)
P1 (penambahan alginat 2%)	9,58 ^a
P0 (tanpa penambahan alginat)	9,44 ^a
P5 (penambahan alginat 10%)	8,93 ^b
P4 (penambahan alginat 8%)	8,80 ^{bc}
P2 (penambahan alginat 4%)	8,51 ^{bc}
P3 (penambahan alginat 6%)	8,43 ^c

BNT (0,05) = 0,4638

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui kadar air terendah pada joruk udang vannamei bubuk terdapat pada P3 dan tidak berbeda

nyata terhadap P2, dan P4, namun berbeda nyata terhadap P1, P0 dan P5. Penambahan alginat pada joruk udang vannamei bubuk menghasilkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan tanpa penambahan alginat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Praseptiangga dkk (2016) bahwa dengan penambahan hidrokoloid dapat menurunkan kadar air *fruit leather* buah nangka dibandingkan tanpa penambahan hidrokoloid. Tinggi rendahnya kandungan kadar air pada suatu produk pangan sangat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya struktur molekul dan kandungan kimia seperti gugus protein yang ada pada produk pangan. Penambahan alginat dapat berperan dalam menurunkan kadar air pada produk bubuk. Alginat memiliki sifat hidrofilik yang memungkinkan atom hidrogen pada alginat berikatan dengan unsur yang sangat elektronegatif pada air membentuk ikatan hidrogen. Dengan demikian, alginat dapat mengurangi kadar air pada produk bubuk. Mahirullah dkk (2023) menyatakan dalam penelitiannya penambahan alginat pada bumbu bubuk, dengan penambahan alginat 3% telah berperan mengurangi penyerapan air dan mengurangi volume pori pada adsorben, sehingga mengurangi kadar air pada produk bubuk.

Berdasarkan SNI 01-4237-1996 (BSN, 1996), syarat kadar air bumbu bubuk maksimal 4% dan kadar air yang diperoleh pada penelitian ini yang ditambahkan alginat belum memenuhi standar yang telah ditentukan. Namun jika dilihat dari produk bubuk lainnya berdasarkan SNI 01-3751-2018 seperti tepung memiliki kandungan kadar air maksimal 14,5% dan kadar air pada joruk udang bubuk masih memenuhi syarat sebagai produk berbentuk bubuk.

Asam Glutamat

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan alginat pada joruk udang bubuk berpengaruh nyata terhadap kandungan asam glutamat pada bubuk yang dihasilkan. Kandungan asam glutamat yang terdapat pada joruk udang bubuk dengan penambahan alginat berkisar antara 6,06% sampai 11,34%. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap kandungan asam glutamat joruk udang bubuk dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji BNT 5% asam glutamat joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Asam glutamat(%)
P4(penambahan alginat 8%)	11,43 ^a
P3 (penambahan alginat 6%)	11,25 ^a
P5 (penambahan alginat 10%)	9,93 ^{ab}
P2 (penambahan alginat 4%)	8,35 ^{abc}
P1 (penambahan alginat 2%)	7,71 ^{bc}
P0 (tanpa penambahan alginat)	6,06 ^c

BNT (0,05) = 3,5069

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa kadar asam glutamat tertinggi ditemukan pada perlakuan P4 dan tidak berbeda nyata dengan P3, P5, dan P2, tetapi sangat berbeda dengan P1 dan P0. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan alginat mampu mempertahankan asam glutamat lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan alginat. Peningkatan kandungan asam glutamat diakibatkan oleh interaksi komponen-komponennya, khususnya gugus C=O yang menyatu dengan kandungan alginat untuk membentuk 2 gugus COOH dan membentuk NH₂ (Hanum, 2018). Hal ini sesuai dengan penelitian Meiyani dkk. (2014) bahwa protein kepala udang akan terhidrolisis dengan asam yang terdapat

pada hidrokoloid dan glutamin mengalami deaminasi membentuk glutamat saat diproses menjadi bumbu bubuk yang menghasilkan nilai asam glutamat sebesar 36,85%. Hal ini sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Susianti dkk. (2020), bahwa penambahan gum arab mampu meningkatkan dan mempertahankan kandungan asam glutamat pada rusip bubuk dibandingkan tanpa penambahan gum arab dengan nilai asam glutamat sebesar 18,18%.

Penggunaan alginat pada suatu produk dapat memberikan kontribusi dalam menghambat laju degradasi asam glutamat yang sangat reaktif terhadap suhu panas saat proses pengolahan. Fu *et al.*, (2011) mengungkapkan bahwa terdapat korelasi antara viskositas yang tinggi dan kekuatan gel alginat yang tinggi dalam merangkap senyawa volatil. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Koesoemawardani dan Ali (2016) dalam pembuatan rusip bubuk dengan menambahkan alginat dapat diketahui bahwa penggunaan suhu 70°C tidak mempengaruhi senyawa-senyawa pembentuk flavor pada rusip bubuk yang dihasilkan.

Kadar Peptida

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan alginat yang berbeda pada joruk udang vannamei bubuk berpengaruh sangat nyata terhadap kadar ikatan peptida pada joruk udang vannamei bubuk yang dihasilkan. Kadar ikatan peptida yang terdapat pada joruk udang bubuk berkisar antara 1,28% sampai 2,72%. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap nilai kadar ikatan peptida joruk udang vannamei bubuk dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil uji BNT 5% ikatan peptida joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Peptida (%)
P5 (penambahan alginat 10%)	2,72 ^a
P4 (penambahan alginat 8%)	2,02 ^b
P3 (penambahan alginat 6%)	1,79 ^c
P2 (penambahan alginat 4%)	1,59 ^d
P1 (penambahan alginat 2%)	1,44 ^e
P0 (tanpa penambahan alginat)	1,28 ^f

BNT (0,05) = 0.1421

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidak berbeda nyata.

Berdasarkan tabel 3, diketahui kadar ikatan peptida tertinggi pada perlakuan P5, namun signifikan berbeda nyata dengan P4, P3, P2, P1 dan P0. Hal ini menunjukkan penambahan alginat memiliki pengaruh terhadap kadar peptida pada joruk udang bubuk dibandingkan tanpa penambahan alginat sama sekali. Protein pada makanan berbahan dasar udang telah lama dikenal karena nilai gizi dan sifat fungsionalnya. Nilai gizi dan sifat fungsional dari protein memiliki keterkaitan dengan kandungan peptida serta asam aminonya (Putalan, 2020). Pada penelitian Meiyan dkk (2014) menyatakan protein kepala udang pada proses pengolahan menjadi bubuk mengalami hidrolisis yang menghasilkan kadar peptida sebesar 18,53%.

Hidrolisis protein ikan dengan mekanismenya bahwa protein dipecah atau dipotong menjadi peptida sederhana dan asam amino oleh enzim, asam, atau basa. Peptida memiliki fragmen pendek protein dengan residu asam amino 2-20 (Ryan *et al.*, 2011). Hal tersebut sesuai pada parameter salah satu asam amino pada penelitian ini yaitu asam glutamat dan hasil yang diperoleh bahwa joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat memiliki kadar asam glutamat yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan alginat. Karnila dan Nor (2019) mengemukakan, hidrolisis protein

merupakan suatu proses pemutusan rantai peptida sehingga terbentuk peptida pendek atau asam amino salah satunya asam glutamat.

Pengujian Sensori

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan alginat dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap skor uji skoring rasa pada tumis taugé yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat. Skor rasa joruk udang vannamei bubuk antara 2,38 (cukup gurih) hingga 3,81 (antara gurih dan sangat gurih). Hasil uji lanjut BNT 5% skoring terhadap skor rasa pada tumis taugé yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap rasa tumis taugé yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Skor rasa
P5 (penambahan alginat 10%)	3,81 ^a
P4 (penambahan alginat 8%)	3,56 ^a
P3 (penambahan alginat 6%)	3,25 ^b
P2 (penambahan alginat 4%)	2,88 ^c
P1 (penambahan alginat 2%)	2,63 ^{cd}
P0 (tanpa penambahan alginat)	2,38 ^d

BNT (0,05) = 0,2836

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidak berbeda nyata. Skor (5) sangat gurih, (3) gurih, (1) sangat tidak gurih.

Berdasarkan Tabel 4, diketahui skor rasa tertinggi terdapat pada perlakuan P5 dan tidak berbeda nyata dengan P4, namun secara signifikan berbeda nyata dengan P3, P2, P1, dan P0. Penambahan alginat pada joruk udang vannamei bubuk ini dapat mempertahankan senyawa pembentuk rasa yang ada pada bahan selama proses pengolahan, menurut dan Mooney (2011) senyawa yang mudah

rusak seperti protein dan asam amino dapat menyatu dengan struktur alginat sehingga meminimalkan terjadinya denaturasi dan degradasi selama proses pengolahan. Hal ini didukung oleh penelitian Meiyani dkk (2014) dengan penambahan hidrokoloid yaitu maltodekstrin pada kaldu bubuk kepala udang yang memberikan pengaruh nyata terhadap cita rasa gurih yang dihasilkan. Winarno (2004) menambahkan, rasa gurih dapat disebabkan terdapatnya asam amino pembentuk cita rasa seperti glisin, lisin, dan terutama asam glutamat. Hal ini sejalan dengan nilai kadar asam glutamat bubuk joruk udang dengan penambahan alginat menghasilkan asam glutamat lebih tinggi sehingga mempengaruhi skor rasa tumis tauge menjadi gurih.

Sementara itu, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan alginat dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap skor uji hedonik rasa pada tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat. Skor uji hedonik rasa pada sup tahu berkisar 2,30 (cukup suka) hingga 3,27 (suka). Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap uji hedonik skor rasa pada tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil uji BNT 5% uji hedonik terhadap rasa tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Skor rasa
P5 (penambahan alginat 10%)	3,27 ^a
P4 (penambahan alginat 8%)	3,22 ^a
P3 (penambahan alginat 6%)	3,12 ^a
P2 (penambahan alginat 4%)	2,88 ^b
P1 (penambahan alginat 2%)	2,45 ^c
P0 (tanpa penambahan alginat)	2,30 ^d

BNT (0,05) = 0,2235

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidak berbeda nyata. Skor (5) sangat suka, (3) suka, (1) sangat tidak suka.

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa skor rasa tertinggi pada uji hedonik terdapat pada perlakuan P5 dan tidak berbeda nyata dengan P4 dan P3, namun secara signifikan berbeda nyata dengan P2, P1, dan P0. Joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan tanpa penambahan alginat. Pengaruh tingkat kesukaan terhadap rasa bumbu bubuk berbahan udang fermentasi karena udang memiliki protein dan asam amino pembentuk rasa pada produk udang serta adanya penambahan bahan pengikat yaitu alginat. Menurut Ngginak *et al.* (2013) udang memiliki asam-asam amino pembentuk rasa seperti asam amino yang umumnya terdapat pada udang adalah asam glutamat, asam aspartat, arginin, lisin, leusin, glisin dan alanin yang memberikan rasa gurih dan tingkat kemanisan pada produk berbasis udang. Penambahan alginat pada penelitian ini juga dapat melindungi senyawa-senyawa pembentuk rasa dalam produk yang dihasilkan.

Skor hedonik terhadap rasa pada penelitian ini sesuai dengan uji skoring terhadap rasa bahwa perlakuan dengan penambahan alginat menghasilkan rasa yang lebih gurih, sehingga lebih disukai oleh panelis. Hal ini sejalan pada salah satu parameter asam amino pada penelitian ini yaitu asam glutamat dan hasil yang diperoleh bahwa joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat memiliki kadar asam glutamat yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan alginat sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa tumis tauge. Perlakuan

tanpa penambahan alginat memiliki rasa yang kurang gurih sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis. Hal ini didukung oleh penelitian Karomah dkk. (2021) semakin sedikit kandungan asam glutamat dapat menyebabkan rasa bumbu bubuk menjadi kurang gurih, sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap skor rasa. Rizki dkk (2014) menyatakan bahwa rasa nugget ayam dengan penambahan hidrokoloid lebih disukai oleh panelis karena fungsinya sebagai pengikat, penguat, dan penstabil rasa. Alginat dapat berperan sebagai penstabil rasa pada suatu produk pangan karena alginat memiliki kestabilan yang baik terhadap suhu, yang berarti bahwa ia tidak mudah terpengaruh oleh perubahan suhu yang dapat menyebabkan perubahan rasa atau tekstur produk pangan (Diansyah dkk., 2023).

Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan alginat dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap skor uji skoring warna pada tumis taugé yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat. Skor rasa joruk udang vannamei bubuk antara 1,56 (sangat coklat) hingga 2,75 (coklat). Hasil uji lanjut BNT 5% skoring terhadap skor warna pada tumis taugé yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap warna tumis taugé yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Skor warna
P5 (penambahan alginat 10%)	2,75 ^a
P4 (penambahan alginat 8%)	2,38 ^b
P3 (penambahan alginat 6%)	2,13 ^b
P2 (penambahan alginat 4%)	1,75 ^c
P1 (penambahan alginat 2%)	1,75 ^c
P0 (tanpa penambahan alginat)	1,56 ^c

BNT (0,05) = 0,2566

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidak berbeda nyata. Skor (5) coklat pudar, (3) coklat, (1) sangat coklat

Sementara itu, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan alginat dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap skor warna hedonik pada joruk bubuk. Skor joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat berkisar 2,30 (cukup suka) hingga 3,37 (suka). Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap uji hedonik skor warna pada tumis taugé yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil uji BNT 5% hedonik terhadap warna tumis taugé yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan tambahan alginat

Perlakuan	Skor warna
P5 (penambahan alginat 10%)	3,37 ^a
P4 (penambahan alginat 8%)	3,37 ^a
P3 (penambahan alginat 6%)	3,32 ^b
P2 (penambahan alginat 4%)	3,07 ^c
P1 (penambahan alginat 2%)	2,37 ^d
P0 (tanpa penambahan alginat)	2,30 ^d

BNT (0,05) = 0,1225

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidak berbeda nyata. Skor (5) sangat suka, (3) cukup suka, (1) sangat tidak suka.

Berdasarkan Tabel 7, skor warna tertinggi pada uji hedonik terdapat pada perlakuan P5 dan tidak berbeda nyata dengan P4, namun secara signifikan berbeda nyata dengan P3, P2, P1, dan P0. Warna coklat pada bubuk berasal dari

bahan baku yang digunakan yaitu udang dan gula merah cair. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rodriguez *et al.* (2010) menyatakan bahwa udang memiliki karatenoid dan kitin sebagai pigmen organik berwarna kuning orange yang dapat diaplikasikan dalam dunia industri makanan. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa menambahkan alginat dapat menyebabkan warna bubuk yang dominan coklat gelap menjadi lebih cerah sehingga meningkatkan kesukaan panelis. Sinurat dan Marliani (2017) menyatakan alginat memiliki kemurnian tinggi yang dapat membantu dalam menurunkan kandungan bahan pengotor yang dapat memberikan warna sehingga alginat dapat menurunkan warna pada produk bubuk. Hal tersebut sejalan pada uji skoring terhadap warna dalam penelitian ini yang menghasilkan warna yang coklat cerah seiring dengan penambahan alginat. Hal ini sejalan dengan Gonardi dkk. (2022) dalam penelitiannya menambahkan hidrokoloid berupa maltodekstrin pada bubuk tomat menghasilkan warna yang lebih cerah dibandingkan tanpa penambahan maltodekstrin

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan alginat dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap skor uji skoring aroma pada tumis taughe yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat. Skor aroma joruk udang vannamei bubuk antara 1,38 (tidak khas udang) hingga 2,81 (antara sedikit khas udang dan khas udang). Hasil uji lanjut BNT 5% skoring terhadap skor aroma pada tumis taughe yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8, diketahui skor aroma tertinggi pada perlakuan P5 dan berbeda nyata dengan P4, P3, P2, P1, dan P0. Penambahan alginat pada joruk udang vannamei bubuk ini dapat mempertahankan senyawa pembentuk aroma yang ada pada bahan selama proses pengolahan. Aroma khas yang diperoleh pada joruk udang bubuk ini dipengaruhi oleh Trimetil amin (TMA) pada udang, sehingga dapat menghasilkan aroma yang dihasilkan oleh masing-masing perlakuan. Aroma pada joruk udang bubuk juga berasal dari gula aren cair yang digunakan dalam pembuatan joruk udang. Sutrisno (2014) menyatakan bahwa gula aren memiliki aroma khas karena adanya kandungan asam-asam organik. Fermentasi pada udang memberi aroma yang khas karena adanya proses hidrolisis protein. Hal ini didukung oleh Ridwan. (2021) tingkat kesukaan terhadap sensori aroma ini juga disebabkan oleh kadar peptida pada joruk. Seiring bertambahnya kadar peptida maka aroma atau flavour yang dihasilkan akan semakin gurih. Pemanasan pada proses pengolahan juga berpengaruh terhadap alginat dalam memerangkap senyawa flavor dan volatil melalui matriks gel yang terbentuk. Koesoemawardani dan Ali (2016) menyatakan bahwa suhu yang tinggi akan menyebabkan senyawa volatil bervariasi pada rusip bubuk. Dian dan Andi (2012) juga menyatakan bahwa suhu yang tinggi akan meningkatkan kemampuan gelasi alginat. Skor aroma terhadap uji skoring pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap aroma tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Skor aroma
P5 (penambahan alginat 10%)	2,81 ^a
P4 (penambahan alginat 8%)	2,44 ^b
P3 (penambahan alginat 6%)	2,13 ^c
P2 (penambahan alginat 4%)	1,88 ^d
P1 (penambahan alginat 2%)	1,63 ^e
P0 (tanpa penambahan alginat)	1,38 ^f

BNT (0,05) = 0,1731

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidak berbeda nyata. Skor (5) sangat khas udang, (3) khas udang, (1) tidak khas udang

Sementara itu, hasil analisis ragam menunjukkan penambahan alginat memiliki pengaruh sangat nyata terhadap skor aroma pada uji hedonik. Skor aroma pada joruk udang vannamei bubuk berkisar pada 2,26 (di antara cukup suka dan sangat tidak suka) hingga 3,26 (suka). Hasil uji lanjut dengan BNT 5% terhadap uji hedonik skor aroma pada tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat dapat dilihat pada Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa skor aroma tertinggi terdapat pada semua perlakuan dengan penambahan alginat yang secara signifikan berbeda nyata dengan P0 atau tanpa penambahan alginat. Panelis cenderung menyukai joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat, hal ini dikarenakan aroma yang dihasilkan tidak terlalu menyengat. Penambahan alginat dapat melindungi senyawa aroma yang terbentuk sehingga dapat melindungi dari oksidasi, sesuai penelitian Lee dan Mooney. (2011) menyatakan bahwa alginat dapat menyebabkan berkurangnya oksigen yang masuk sehingga mencegah reaksi oksidasi pada produk. Skor aroma pada uji hedonik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil uji BNT 5% hedonik terhadap aroma tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Skor aroma
P2 (penambahan alginat 4%)	3,26 ^a
P4 (penambahan alginat 8%)	3,14 ^a
P1 (penambahan alginat 2%)	3,11 ^a
P3 (penambahan alginat 6%)	3,03 ^a
P5 (penambahan alginat 10%)	3,00 ^a
P0 (tanpa penambahan alginat)	2,26 ^b

BNT (0,05) = 0,2998

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidak berbeda nyata. Skor (5) sangat suka, (3) cukup suka, (1) sangat tidak suka.

Skor uji hedonik terhadap aroma joruk udang bubuk dengan penambahan alginat lebih disukai, hal ini sejalan dengan penelitian Zinta. (2024) pada pembuatan bumbu bubuk ikan baung asap dengan penambahan alginat berbagai konsentrasi dan menghasilkan aroma bumbu bubuk ikan baung asap dengan penambahan alginat lebih disukai dibandingkan tanpa penambahan alginat.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan alginat memiliki pengaruh sangat nyata terhadap skor penerimaan keseluruhan tumis tauge yang ditambahkan dengan joruk udang vannamei bubuk pada penelitian ini. Skor penerimaan keseluruhan pada tumis tauge yang ditambahkan joruk udang bubuk berkisar antara 2,38 (di antara cukup suka dan suka) hingga 3,48 (suka). Hasil uji lanjut dengan BNT 5% terhadap uji hedonik skor penerimaan keseluruhan yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat dapat dilihat pada Tabel 10.

Berdasarkan Tabel 10, diketahui skor penerimaan keseluruhan pada uji hedonik terdapat pada perlakuan P5 dan tidak berbeda nyata dengan P4, namun secara signifikan berbeda nyata dengan P3, P2,

P1, dan P0. Pada penelitian ini, panelis cenderung menyukai tumis taube yang ditambah joruk udang bubuk dengan penambahan alginat. Hal tersebut sejalan pada parameter-parameter pengujian sensori pada penelitian ini yaitu warna, rasa dan aroma, hasil yang diperoleh bahwa joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat memiliki nilai kesukaan yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan alginat. Tingkat kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan tumis taube yang ditambah joruk udang bubuk ini dipengaruhi dari hasil aroma, warna dan rasa masing – masing tumis taube. Penambahan alginat dengan konsentrasi yang semakin meningkat menyebabkan penerimaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan juga meningkat. Hal ini disebabkan karena alginat mampu mengikat atau merangkap senyawa-senyawa volati saat proses pembuatan joruk udang bubuk sehingga tumis taube yang diberi tambahan joruk udang bubuk menghasilkan aroma, rasa dan warna yang khas dan disukai oleh panelis. Penerimaan keseluruhan pada uji hedonik tiap perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. Hasil uji BNT 5% hedonik penerimaan keseluruhan tumis taube yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Perlakuan	Skor Penerimaan Keseluruhan
P5(penambahan alginat 10%)	3,48 ^a
P4 (penambahan alginat 8%)	3,45 ^a
P3 (penambahan alginat 6%)	2,92 ^b
P2 (penambahan alginat 4%)	2,80 ^{bc}
P1 (penambahan alginat 2%)	2,63 ^{bc}
P0 (tanpa penambahan alginat)	2,38 ^c

BNT (0,05) = 0,4378

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf sama memiliki arti tidakberbeda nyata. Skor (5) sangat suka, (3) cukup suka, (1) sangat tidak suka.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik pada penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil uji lanjut dari pengujian sensori secara skoring dan hedonik, kadar air, kadar asam glutamat dan kadar peptida. Hasil uji lanjut BNT 5% pada setiap parameter yang memiliki notasi a diberi bintang, selanjutnya bintang tiap perlakuan dijumlahkan dan dipilih dengan total bintang yang paling banyak. Penentuan perlakuan terbaik penambahan alginat dengan berbagai konsentrasi pada joruk udang vannamei bubuk dapat dilihat pada Tabel 11.

Berdasarkan Tabel 11, menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah joruk udang vannamei bubuk dengan konsentrasi penambahan alginat sebanyak 10% (P5) (b/b). Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil uji lanjut BNT 5% kadar air, kadar asam glutamat, kadar peptida dan pengujian sensori yang meliputi warna, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan. Pemberian tanda bintang berdasarkan notasi a (yang memiliki skor tertinggi). Notasi b tidak dipilih walaupun terdapat tidak berbeda nyata dengan notasi ab, dikarenakan notasi b berbeda nyata dengan notasi a. Perlakuan terbaik P5 selanjutnya dilakukan pengujian berupa kadar protein, NaCl dan mikrobiologi.

Tabel 11. Rekapitulasi hasil pengujian kadar air, asam glutamat, peptida dan sensori joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat

Hasil pengamatan	P0 0%	P1 2%	P2 4%	P3 6%	P4 8%	P5 10%
Kadar Air (%)	9,44 ^a	9,58 ^a	8,51 ^{bc}	8,43 ^c	8,80 ^{bc}	8,93 ^b
Ikatan Peptida(%)	1,27 ^f	1,44 ^e	1,59 ^d	1,79 ^c	2,02 ^b	2,71 ^{a*}
Asam Glutamat(%)	6,06 ^c	7,71 ^{bc}	8,35 ^{abc*}	11,25 ^{a*}	11,33 ^{a*}	9,93 ^{ab*}
Rasa (Skoring)	2,37 ^d	2,62 ^{cd}	2,87 ^c	3,25 ^b	3,56 ^{a*}	3,81 ^{a*}
Rasa (Hedonik)	2,3 ^d	2,45 ^c	2,88 ^b	3,12 ^{a*}	3,21 ^{a*}	3,27 ^{a*}
Warna (Skoring)	1,56 ^c	1,75 ^c	1,75 ^c	2,12 ^b	2,37 ^b	2,75 ^{a*}
Warna (Hedonik)	2,3 ^d	2,36 ^d	3,06 ^c	3,23 ^b	3,36 ^{a*}	3,37 ^{a*}
Aroma (Skoring)	1,37 ^f	1,62 ^e	1,87 ^d	2,12 ^c	2,44 ^b	2,81 [*]
Aroma (Hedonik)	2,26 ^b	3,11 ^{a*}	3,26 ^{a*}	3,03 ^{a*}	3,14 ^{a*}	3,00 ^{a*}
Penerimaan	2,38 ^c	2,63 ^{bc}	2,8 ^{bc}	2,91 ^b	3,45 ^{a*}	3,48 ^{a*}
Keseluruhan(Hedonik)						
Total	0	1	3	4	7	9

Analisis Perlakuan Terbaik

Pengujian perlakuan terbaik kemudian dilakukan pada perlakuan P5 (joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat 10%). Pengujian yang dilakukan berupa kadar protein, mikrobiologi berupa TPC dan kapang khamir, serta kadar NaCl. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Hasil analisis perlakuan terbaik joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat 10%.

Pengujian	P5(alginat 10%)	SNI 01-4237-1996
Kadar protein (%)	12,87	Min. 7%
NaCl (%)	13,15	Max. 65%
Mikrobiologi (CFU/g)		
- Total Plate Count	0,3×10 ³	Max. 10 ⁴
- Kapang dan Khamir	0,3×10 ³	Max. 10 ³

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu penambahan alginat dengan berbagai konsentrasi pada joruk udang vannamei bubuk memiliki pengaruh nyata terhadap

kadar air, asam glutamat, kadar peptida dan uji sensori meliputi warna, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan joruk udang vannamei bubuk yang dihasilkan.

Penambahan alginat yang terbaik yaitu pada perlakuan P5 dengan penambahan alginat sebanyak 10% (b/b) dengan skor uji skoring yang meliputi rasa 3,81(gurih), warna 2,75 (coklat), aroma 2,81 (khas udang), dan skor uji hedonik yang meliputi rasa 3,27 (cukup suka), warna 3,37 (cukup suka), aroma 3,00 (cukup suka) dan penerimaan keseluruhan 3,48 (cukup suka), kadar air sebesar 8,93%, asam glutamat 9,93% (b/v), kadar peptida 2,71%, kadar protein 12,87%, kadar NaCl 13,15%, mikrobiologi meliputi TPC dan kapang khamir 0,3 x 10³ CFU/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahillah, N., Rusdanillah, A., Afiana, W., Sulistiani, R., dan Mail, R. P.L. 2017. Pengaruh Konsentrasi Garam pada Fermentasi Ikan Wader (*Rasbora lateristriata*). Jurnal Biodukasi.10, 22-31.
- Antara, N., dan Wartini, M. 2014. *Aroma and Flavor Compounds*. Tropical

- Plant Curriculum Project Udayana University. Denpasar. 71 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 06-3731-1995 Asam Glutamat *Teknis*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-4237-1996 Syarat Mutu Bumbu Penyedap. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. Cara Uji Mikrobiologi: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. SNI 2332-3-2015. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. SNI 3751-2018. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Dian, Y. A., dan Andi, T. 2012. Uji temperatur air pencampur terhadap setting time bahan cetak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*). *Insisiva Dental Journal*. 1, 55-61.
- Diansyah, S., Jumsurizal., Irwanto, R., dan Novalina, S. 2023. Pengaruh Penambahan Alginat Terhadap Kualitas Bakso Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*). *Jurnal Marinade*. 6, 47-54.
- Eriningsih, R., Marlina, R., Mutia, T., Sana, A. W., dan Titis, A. 2014. Eksplorasi Kandungan Pigmen Dan Alginat Dari Rumput Laut Coklat Untuk Proses Pewarnaan Kain Sutra. *Arena Tekstil*. 29, 73-80.
- Fu, S., Thacker, A., Sperger, D. M., Boni, R. L., Buckner, I. S., Velankar, S., Munson, E. J., and Block, L. H. 2011. Relevance Of Rheological Properties Of Sodium Alginat In Solution To Calcium Alginat Gel Properties. *AAPS PharmSciTech*. 12, 163-172.
- Gonardi, R., Setijawaty, E., dan Ignasius, R. 2022. Pengembangan Produk Bubuk Tomat dengan Pengereng Kabinet Menggunakan Enkapsulan Maltodekstrin dan *Natrium Carboxymethyl Cellulose*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 23, 101-118.
- Hanum, G. R. 2018. *Buku Ajar Biokimia Dasar Edisi Revisi*. Umsida Press. Sidoarjo.
- Herawati, H. 2018. Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 37, 17-25.
- Irianto, I. H. E. 2017. *Produk Fermentasi Ikan*. Penebar Swadaya Grup. Jakarta.
- Karnila, R., dan Nor, L. 2019. *Konsentrat, Hidrolisat dan Isolat Protein Ikan*. Buku Referensi Universitas Riau. Pekanbaru.
- 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, 10-17.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2020. *Program Percepatan Tambak Udang Nasional*. Jakarta.
- Koesomawardani, D., Nabila, N. R., Rizal, S., Suharyono, S., dan Fadhallah, E. G. 2023. Karakteristik Kimia Mikrobiologi dan Sensori Ikan Wader (*Rasbora Argyrotaenia*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 12, 39-57.
- Koesoemawardani, D., dan Ali, M. 2016. Rusip dengan Penambahan Alginat Sebagai Bumbu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19, 277-287.
- Lee, K. Y. and Mooney, D. J. 2011. Alginat: properties and biomedical applications. *Prog Polym Sci*. 37, 106-126.

- Ling, E. R. 1963. A Text Book of Dairy Chemistry, Chapman and Hall. London UK.
- Mahirullah, M., Lamuru, A. S., dan Ningsih, N. W. 2023. Pengaruh Pencampuran Alginat Dan Serbuk Kalsium Oksida (CaO) Adsorben Untuk Peningkatan Kadar Alkohol Teknis Pada Metode Destilasi-Adsorpsi. Jurnal Jejaring Matematika dan Sains. 5, 6-11.
- 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, 67-74.
- Nisah, S. A., Liviawaty, E., Rostini, I., Afrianto, E., dan Intan, R. 2021. Karakteristik Organoleptik Peda Kembang Dengan Menggunakan Berbagai Media Fermentasi. Jurnal Akuatek. 2, 12-18.
- Ngginak, J., Semangun, H., Mangimbulude, J. C., dan Rondonuwu, F. S. 2013. Komponen senyawa aktif pada udang serta aplikasinya dalam pangan. Sains Medika. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan. 5, 128-145.
- Praseptiangga, D., Aviany, P. T., dan Parnanto, N. H. R. 2016. Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. 9, 71-83.
- Putalan, R., Nurhayati, T., dan Chasanah, E. 2020. Fraksinasi Peptida dari Hidrolisat Protein Ikan Selar (*Selaroides Leptolepis*). Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 23, 434-440.
- Putri, R. T. 2023. Pengaruh Penggunaan Jenis Ikan dan Konsentrasi Gula Aren Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Joruk. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ridwan, L. O. K. 2021. BIO-EDU. Jurnal Pendidikan Biologi. JBE. 6, 173-184.
- Rizki, F. A., Rusmarilin, H., dan Ginting, S. 2014. Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Tepung Talas dengan Penambahan Gum Arab Terhadap Mutu Nugget Bayam. Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian. 2, 71-79.
- Ryan, J. T., Ross, R. P., Bolton, D., Fitzgerald, G. F., and Stanton, C. 2011. Bioactive peptides from muscle sources. Meat and fish. Nutrients. 3, 765-791.
- Sinurat, E., dan Marliani, R. 2017. Karakteristik Na-Alginat dari Rumput Laut Cokelat Sargassum Crassifolium dengan Perbedaan Alat Penyaring. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 20, 351-361.
- Steel, R. G. D., dan Torrie, J. H. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika. Penerbit PT Gramedia. Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2010. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Susianti, S., Amalia, U., dan Rianingsih, L. 2020. Penambahan Gum Arab dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Kandungan Senyawa Volatil Bubuk Rusip Ikan Teri (*Stolephorus Sp*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan. 2, 10-19.
- Sutrisno, C. D. N., dan Susanto, W. H. 2014. Pengaruh Penambahan Jenis dan Konsentrasi Pasta (Santan dan Kacang) Terhadap Kualitas Produk Gula Merah. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2, 97-105.

- Waty, K., Purwijantiningsih, E., dan Pranata, S. 2019. Kualitas Fermentasi Spontan Wadi Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) dengan Variasi Konsentrasi Garam. *Jurnal Biota*. 4, 231-244
- Winarno, F. G. 2004. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta.
- Zinta, M. P. 2024. Pengaruh Penambahan Alginat Terhadap Karakteristik Kimia Dan Sensori Bumbu Bubuk Penyedap Berbahan Dasar Ikan Baung Asap (*Hemibagrus nemurus*). [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Zuidar, A. S., Rizal, S., dan Widyastuti, K. 2016. Pengaruh Jenis Ikan dan Konsentrasi Garam pada Rebung Ikan Terfermentasi 4,10-18.