

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

(Skripsi)

Oleh :

**Erlangga Siswijaya
2014051016**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

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

By

Erlangga Siswijaya

Vannamei shrimp joruk is a fermented product that has high levels of protein, glutamic acid and peptide compounds and has a distinctive taste and aroma, so it has the potential to be developed into a powdered spice. However, during the processing process, denaturation of the compounds in the vannamei shrimp joruk can occur. One way to maintain the compounds in vannamei shrimp joruk is by adding alginat. 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.

Key words: Alginat, seasoning powder, vannanmei shrimp joruk

ABSTRAK

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

Oleh

ERLANGGA SISWIJAYA

Joruk udang vannamei merupakan produk fermentasi yang mempunyai protein, asam glutamat dan senyawa peptida yang cukup tinggi serta memiliki rasa dan aroma yang khas, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi bumbu bubuk. Tetapi, selama proses pengolahan dapat terjadi denaturisasi pada senyawa-senyawa yang ada pada joruk udang vannamei. Salah satu cara untuk menjaga senyawa pada joruk udang vannamei yaitu dengan penambahan alginat. 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-kata kunci: Alginat, bumbu bubuk, joruk udang vannamei

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

Oleh

ERLANGGA SISWIJAYA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi

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

Nama Mahasiswa

: **Erlangga Siswijaya**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2014051016**

Program Studi

: **Teknologi hasil Pertanian**

Fakultas

: **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**

Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.
NIP. 19701027 199512 2 001

Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si.
NIP. 19910129 201903 1 014

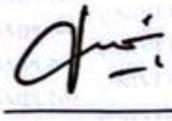
2. **Ketua Jurusan Teknollogi Hasil Pertanian**

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 19721006 199803 1 005

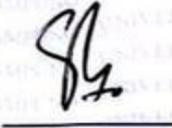
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

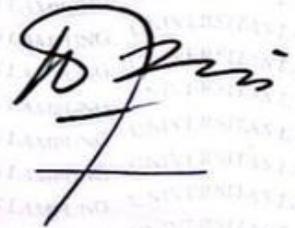
Ketua : Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P



Sekretaris : Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Ahmad Sapta Zuidar, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 11 Juli 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erlangga Siswijaya

NPM : 2014051016

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 8 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Erlangga Siswijaya
NPM. 2014051016

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Penyandingan , Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran pada tanggal 23 Agustus 2002. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Turyono (Alm) dan Ibu Wartini. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 06 Marga Punduh pada tahun 2014, SMP Negeri 08 Pesawaran pada tahun 2017, SMA Negeri 1 Punduh Pedada pada tahun 2020. Pada tahun 2020, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Program Mahasiswa Peluasan Akses Pendidikan (PMPAP).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mulya Jaya, Rebang Tangkas, Kabupaten Way Kanan, Lampung pada bulan Januari-Februari 2023. Penulis melaksanakan Praktik Umum di PT. Phillips Seafood Indonesia, Bandar Lampung, dengan judul laporan “Mempelajari Pengendalian Mutu (Quality Control) pada Proses Produksi Lidl Boardwalk Crab Cake di PT. Phillips Seafood Indonesia Lampung Plan”.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Teknologi Hasil Perikanan dan Perairan semester genap 2023/2024, aktif di berbagai organisasi kemahasiswaan seperti UKM Penelitian Universitas Lampung, pernah menjadi Ketua Rayon Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII) Fakultas Pertanian Masa Khidmad 2023-2024, dan Anggota Penuh Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (HMJ THP).

SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah, karena atas Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi dengan judul “Penambahan Alginat pada Pembuatan Joruk Udang *Vannamei (Litopenaeus Vannamei)* Bubuk dengan Konsentrasi yang Berbeda” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah mendapatkan banyak arahan, bimbingan, dan nasihat baik secara langsung maupun tidak sehingga penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P., selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing pertama yang memberikan kesempatan, izin penelitian, bimbingan, saran dan nasihan yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing 2 penulis yang telah mencurahkan segala waktu, ilmu, saran, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Ir. Ahmad Sapta Zuidar, M.P., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan juga saran terkait penelitian maupun penulisan skripsi ini.

6. Kepada keluarga dan orang tua penulis Bapak Turyono (Alm) dan Ibu Wartini yang telah memberikan dukungan secara material dan spiritual, kasih sayang, do'a yang selalu menyertai penulis selama ini sehingga mampu menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada kekasi penulis Wika May Sela yang senantiasa memberikan dukungan serta semangat saat perkuliahan maupun saat menulis skripsi ini dan menjadi tempat bertukar cerita ketika penulis merasa gelisah.
8. Kepada sahabat-sahabat PMII bang Arief Rahmman Hakim, Dicky Rahmansyah, Prima Ardiansyah, Jefriyadi serta adik-adik rayon yang senantiasa membantu penulis baik secara mental maupun fisik mulai dari awal perkuliahan hingga semester akhir. Penulis berharap kalian selalu diberikan kesehatan, kesuksesan dan kebahagiaan selalu.
9. Kepada Mela Febriyani yang selalu membantu penulis secara mental maupun fisik memberikan dukungan selama proses perkuliahan serta dalam organisasi sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan studinya.
10. Kepada teman-teman grup boejang Yosua, Senna, Alif, Bersat, Danta, Kahfi, Dimas, Ojan yang selalu menjadi teman penghilang lelah dan jenuh selama perkuliahan, penelitian, dan penyelesaian skripsi ini.
11. Teman-teman Jurusan THP FP Unila angkatan 2020, terkhusus kelas THP B yang senantiasa memberikan masukan selama perkuliahan dan penelitian serta memacu semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk karya yang lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 8 Agustus 2024

Erlangga Siwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Joruk	6
2.2 Bumbu	7
2.3 Alginat	8
2.4 Udang.....	9
2.5 Peptida Bioaktif	9
III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat.....	11
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.4.1 Pembuatan joruk.....	12
3.4.2 Pembuatan joruk bubuk	14
3.4.3 Pembuatan sampel tumis tauge.....	15
3.5 Pengamatan	16
3.5.1 Kadar air.....	16
3.5.2 Kadar NaCl	16
3.5.3 Asam glutamat	17
3.5.4 Peptida.....	18

3.5.5 Kadar protein	19
3.5.6 Mikrobiologi	20
3.5.7 Uji sensori	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Kadar Air	24
4.2 Asam Glutamat.....	25
4.3 Kadar Peptida	27
4.4 Pengujian Sensori.....	28
4.4.1 Rasa.....	28
4.4.2 Warna.....	31
4.4.3 Aroma	33
4.4.4 Penerimaan keseluruhan	35
4.5 Perlakuan Terbaik	36
4.6 Analisis Perlakuan Terbaik	38
V. KESIMPULAN.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur kimia alginat.....	8
2. Diagram alir pembuatan gula cair.....	13
3. Diagram alir pembuatan joruk.....	14
4. Diagram alir pembuatan joruk udang bubuk.....	15
5. Pengacaakan dalam setiap ulangan.....	49
6. Bahan-bahan dalam membuat joruk udang vannamei.....	67
7. Proses fermentasi joruk udang vannamei.....	67
8. Persiapan pemberian alginat pada joruk.....	67
9. Pemanasan t: 5 menit dan pemberian alginat sesuai Perlakuan.....	67
10. Pengovenan 28 jam dengan suhu 60°C.....	67
11. Joruk udang vannamei kering.....	67
12. Bubuk joruk udang vannamei.....	67
13. Pengujian sensori.....	68
14. Pengujian kadar asam glutamat.....	68
15. Pengekstrakan bubuk joruk udang.....	68
16. Pengujian ikatan peptida.....	69
17. Pengujian kadar air.....	69
18. Pengujian total mikroba.....	69
19. Pengujian kadar protein.....	70
20. Pengujian kadar NaCl.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu bumbu penyedap	7
2. Lembar kuisioner uji skoring	22
3. Lembar kuisioner uji hedonik	23
4. Hasil uji BNT 5% kadar air joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	24
5. Hasil uji BNT 5% asam glutamat joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	26
6. Hasil uji BNT 5% ikatan peptida joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	28
7. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap rasa tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	29
8. Hasil uji BNT 5% uji hedonik terhadap rasa tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	30
9. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap warna tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	32
10. Hasil uji BNT 5% hedonik terhadap warna tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan tambahan alginat	32
11. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap aroma tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	34
12. Hasil uji BNT 5% hedonik terhadap aroma tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	35
13. Hasil uji BNT 5% hedonik penerimaan keseluruhan tumis tauge yang ditambahkan joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	36
14. Rekapitulasi hasil pengujian kadar air, asam glutamat, peptida dan sensori joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	38
15. Hasil analisis perlakuan terbaik joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat 10%	39

16. Hasil pengamatan kadar air joruk udang vannamei dengan penambahan alginat	50
17. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Tes) kadar air joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	50
18. Hasil analisis ragam kadar air joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	51
19. Hasil uji BNT 5% kadar air joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	51
20. Hasil pengamatan asam glutamat pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	51
21. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Tes) asam glutamat joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	52
22. Hasil Uji analisis ragam asam glutamat joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	52
23. Hasil uji BNT 5% asam glutamat joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	53
24. Hasil pengamatan ikatan peptida joruk udang vannamei dengan penambahan alginat.....	53
25. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Tes) ikatan peptida joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	53
26. Hasil Uji analisis ragam ikatan peptida joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	54
27. Hasil uji BNT 5% ikatan peptida joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	54
28. Hasil pengamatan uji skoring rasa pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	55
29. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap rasa pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	55
30. Hasil analisis ragam uji skoring terhadap rasa pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	56
31. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap rasa pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	56
32. Hasil pengamatan uji skoring terhadap warna pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	56
33. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap warna pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	57
34. Hasil analisis ragam uji skoring terhadap warna pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	57

35. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap warna pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	58
36. Hasil pengamatan uji skoring terhadap aroma pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	58
37. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap aroma pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	58
38. Hasil analisis ragam uji skoring terhadap aroma pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	59
39. Hasil uji BNT 5% uji skoring terhadap aroma pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	59
40. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap rasa pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	60
41. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik hadap rasa pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	60
42. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap rasa pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	61
43. Hasil uji BNT 5% uji hedonik terhadap rasa pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	61
44. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap warna pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	61
45. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik hadap warna pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	62
46. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap warna pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	62
47. Hasil uji BNT 5% uji hedonik terhadap warna pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	63
48. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap aroma pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	63
49. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik hadap aroma pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	63
50. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap aroma pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	64
51. Hasil uji BNT 5% uji hedonik terhadap aroma pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat.....	64
52. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan pada Joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	65

53. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap penerimaan keseluruhan pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	65
54. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan pada joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	66
55. Hasil uji BNT 5% uji hedonik penerimaan keseluruhan terhadap joruk udang vannamei bubuk dengan penambahan alginat	66

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

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 mikroorganisme 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). Murti dkk., (2021) menyatakan bahwa fermentasi terasi udang rebon menghasilkan rasa gurih yang berasal dari kandungan asam glutamat. 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.

Senyawa volatil pada joruk berupa aroma dan rasa khas mudah hilang selama proses pengeringan sehingga dapat mengurangi aroma dan cita rasa joruk yang dihasilkan selama fermentasi. 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).

Penelitian sebelumnya mengenai bumbu bubuk dari produk ikan fermentasi telah dilakukan yaitu pada rusip. Koesoemawardani (2016) telah menghasilkan bumbu serbuk dari rusip yang diberikan alginat dan alginat mampu mengikat senyawa volatil yang dihasilkan selama proses fermentasi. Penelitian sebelumnya belum ada yang melakukan pembuatan bumbu bubuk joruk udang dengan penambahan

alginat. Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk membuat bumbu bubuk joruk udang dengan penambahan alginat.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan

1. Mengetahui pengaruh penambahan alginat yang digunakan terhadap karakteristik kimia serta sensori joruk udang vannamei bubuk..
2. Mengentahui konsentrasi alginat terbaik berdasarkan sifat kimia dan sensori joruk udang vannamei bubuk.

1.3 Kerangka Pemikiran

Joruk udang mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi sehingga joruk udang menghasilkan aroma dan rasa yang khas, aroma ini juga disebabkan oleh kadar peptida pada joruk udang yang dihasilkan dari proses hidrolisis protein selama fermentasi (Putri, 2023). Hidrolisis protein adalah pemutusan rantai peptida sehingga membentuk asam amino bebas atau peptida pendek. Hasil hidrolisis protein berubah menjadi asam amino L-nukleotida serta beragam peptida (Savijoki dkk., 2006). Seiring bertambahnya kadar peptida maka aroma atau flavour yang dihasilkan akan semakin gurih (Ridwan, 2021). BAL sebagai bakteri proteolitik akan memecah protein yang terkandung dalam udang diurai menjadi peptida dan asam amino yang lebih sederhana dengan menggunakan protease yang disekresikan di area sekitar dinding selnya (Yusmarini dkk., 2010). Asam amino yang mempengaruhi cita rasa produk yaitu asam glutamat (Yuniarti dkk., 2021).

Putri (2023) menyatakan bahwa joruk udang mengandung kadar asam glutamat 16,09% dan kadar senyawa peptida 2,133%, sehingga joruk udang sangat berpotensi dikembangkan sebagai bumbu bubuk. Kandungan protein dan senyawa-senyawa volatil yang ada pada joruk udang dapat dengan mudah menguap, faktor yang memicu kandungan senyawa volatil cepat menguap adalah pada saat proses pemanasan (Masriany dkk., 2020). Penambahan bahan pengikat

berupa alginat sangat diperlukan, agar mampu mempertahankan dan merangkap senyawa-senyawa volatil yang ada pada joruk udang selama proses pemanasan.

Alginat memiliki beberapa sifat dan karakteristik yang membuatnya sangat berguna dalam berbagai aplikasi, alginat dapat membentuk gel dengan cepat saat terhidrasi dalam air, alginat memiliki kemampuan untuk menahan air dan membentuk struktur gel yang stabil (Lestari dkk., 2022). Alginat menciptakan koneksi yang membentuk campuran dengan protein dan air saat membentuk gel, sehingga air terperangkap di antara protein dan polisakarida gel melalui ikatan hidrogen. Alginat sangat dibutuhkan dalam berbagai industri pangan, nonpangan, dan kesehatan karena fungsinya sebagai pengental atau emulsifier. Alginat juga dapat digunakan untuk membuat bumbu bubuk. Menurut penelitian Koesoemawardani dan Ali (2016), diketahui bahwa alginat memiliki kemampuan untuk merangkap senyawa volatil selama proses pengolahan lanjut yang menggunakan pemanasan. Alginat membentuk dinding sel menjadi lebih kuat (Sinurat dan Marliani, 2017). Menurut Marseno (1988), molekul alginat terdiri dari asam polimanuronat dan asam guluronat, dan rasio keduanya menentukan gugus fungsionalnya yang dapat dengan mudah mengikat air sehingga senyawa volatil tidak mudah hilang ketika produk mengalami proses pemanasan.

Koesoemawardani (2016), menggunakan konsentrasi alginat dalam produksi bubuk rusip sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hasil menunjukkan bahwa alginat dengan konsentrasi 5% dan 10% memiliki perlakuan terbaik dan menghasilkan senyawa volatil yang sangat beragam. Puncak-puncak (peak) menunjukkan bahwa senyawa volatil yang dihasilkan selama proses fermentasi tidak mudah hilang selama tahap produksi bubuk rusip. Sifat larutan alginat sangat bergantung pada konsentrasi yang digunakan. Oleh karena itu, untuk merangkap senyawa yang mudah menguap (volatil) yang muncul sepanjang proses fermentasi saat membuat bumbu bubuk dari joruk udang penelitian ini menggunakan alginat.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menggunakan alginat sebagai bahan pengikat senyawa rasa dan aroma khas pada joruk udang bubuk. Sehubungan dengan itu, penerapan alginat dalam proses produksi joruk udang bubuk harus akurat sehingga mampu merangkap senyawa flavor pada joruk udang bubuk.

Optimalisasi variasi penambahan alginat dalam pembuatan bumbu bubuk joruk udang ini belum dianalisis, maka penelitian ini dilaksanakan. Penambahan konsentrasi alginat yang diterapkan dalam studi ini adalah 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% (b/b).

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh penambahan alginat yang digunakan terhadap karakteristik kimia dan sensori joruk udang vannamei bubuk.
2. Terdapat konsentrasi alginat terbaik berdasarkan sifat kimia dan sensori joruk udang vannamei bubuk.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Joruk

Joruk adalah olahan fermentasi yang terbuat dari ikan yang biasa ditemukan di salah satu daerah Sumatera Selatan yaitu Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, di mana joruk diketahui memiliki sumber karbohidrat yang berasal dari nasi dan gula aren yang dicampurkan saat pembuatan joruk (Stanbury *et al.*, 2013). Joruk mentah memiliki karakteristik berwarna coklat, memiliki aroma amis, kenampakan yang utuh, dan joruk yang sudah dimasak memiliki warna coklat, aroma amis, rasa asin serta asam, kenampakan tidak utuh (Koesoemawardani, 2022). Bahan yang digunakan dalam proses produksi joruk yaitu ikan wader (*Rasbora ssp*), nasi, garam, dan gula aren cair (Melia dkk., 2019). Joruk mengandung protein dalam jumlah yang relatif tinggi, yaitu 10,59% serta mempunyai aroma serta rasa khas yang dihasilkan dari proses hidrolisis protein pada fermentasi (Putri, 2023). Pembuatan joruk memerlukan jangka waktu selama 7 sampai 10 hari sampai tahap fermentasi selesai (Koesoemawardani dkk., 2016).

Bekasam seperti halnya joruk, adalah jenis lain dari produk ikan yang difermentasi. Kita bisa membedakan produk joruk dan bekasam berdasarkan proses produksinya. Tidak seperti joruk, bekasam tidak menggunakan gula aren dalam proses produksinya. Baik joruk maupun bekasam melalui proses fermentasi selama 7 hari yang berkontribusi pada rasa serta aroma yang unik atau khas (Adawyah, 2011). Fermentasi joruk terjadi seiring dengan tahap fermentasi nasi. Penyertaan nasi dalam produksi joruk memang disengaja, karena berfungsi sebagai penyedia makanan untuk mikroorganisme yang terlibat dalam tahap fermentasi. Joruk dapat dibuat dari bahan ikan selain wader (*Rasbora spp*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2023) yaitu memproduksi joruk

dengan variasi jenis ikan dan konsentrasi gula aren berbeda, ikan yang digunakan adalah ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*), ikan teri (*Stolephorus indicus*) dan udang, penelitian tersebut menghasilkan joruk terbaik dengan bahan baku utama udang.

2.2 Bumbu

Bumbu adalah bahan yang digunakan untuk memberikan rasa, aroma, dan kompleksitas pada makanan. Bumbu dapat terdiri dari rempah-rempah, herbal, bumbu penyedap, atau kombinasi dari beberapa bahan. Bumbu digunakan untuk meningkatkan cita rasa makanan dengan memberikan karakteristik yang unik dan memenuhi selera individu (Santoso, 2017). Menurut Prihastuti, dkk (2008) bumbu yang ditambahkan pada bahan makanan tidak dapat memengaruhi aroma alaminya, bumbu mampu membantu meningkatkan rasa dan aroma suatu makanan. Bumbu memiliki beberapa manfaat, termasuk merangsang nafsu makan, membantu pencernaan makanan, dan berfungsi sebagai pengawet makanan.

Bumbu instan merupakan kombinasi dari berbagai bumbu dan rempah-rempah yang mengalami proses pengolahan dengan komposisi tertentu (Juwita dkk., 2015). Bumbu instan tersedia dalam dua bentuk pasta atau basah dan kering atau bubuk (Hambali, 2008). Bumbu bubuk umumnya memiliki masa simpan yang lebih lama dari pada bumbu pasta dan dapat disimpan dalam wadah kedap udara atau ditempatkan di tempat yang kering, bumbu bubuk cenderung lebih mudah diukur dan dicampur dalam jumlah yang tepat saat memasak (Toldra dan Hui, 2012). Syarat mutu bumbu penyedap dapat diperhatikan pada Tabel 1.

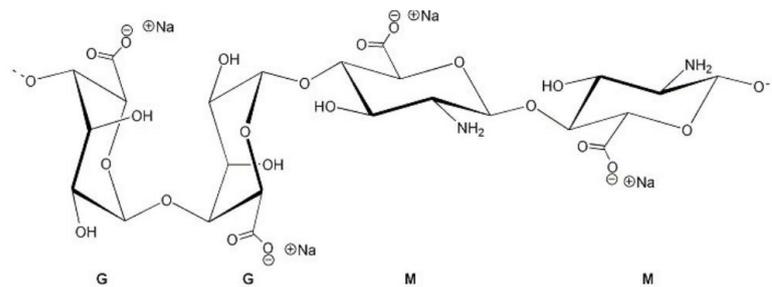
Tabel 1. Syarat mutu bumbu penyedap (SNI 01-4237-1996)

Jenis uji	Syarat
Kadar air (%)	Max. 4
Protein (%)	Min. 7
NaCl (%)	Max. 65
Angka lempeng total (kol/g)	Max. 10^4
<i>Coliform</i> (APM/g)	<3
Kapang dan khamir (kol/g)	Max. 10^3

Sumber : BSN, 1996

2.3 Alginat

Alginat adalah salah satu biopolimer alami yang berasal dari proses ekstraksi spesies rumput laut coklat. Alginat berbentuk garam seperti Ca^{2+} atau Mg_2 , dan Na^+ dengan garam asam yang merupakan polimer linier yang terdiri dari berbagai jumlah dan distribusi asam α -L-guluronat (G) dan β -D-manuronat (M) di sepanjang rantai polimer (Eriningsih, 2014). Rumput laut dari Famili *Sargassum* berwarna coklat kaya akan kandungan protein, vitamin C, tanin, yodium, fenol, dan alginat sebagai komponen kimia utamanya (Sinurat dan Agustina, 2012; Sinurat dan Marliani, 2017). Alginat memiliki beberapa sifat dan karakteristik yang membuatnya sangat berguna dalam berbagai aplikasi, alginat dapat membentuk gel dengan cepat saat terhidrasi dalam air, alginat mempunyai kelebihan dalam menahan air dan dapat menghasilkan struktur matriks yang stabil (Lestari dkk., 2022). Struktur dari alginat yang dapat diperhatikant pada Gambar 1.



Gambar 1. Sruktur kimia alginat
Sumber : Putriyana dkk.,(2018)

Alginat berfungsi sebagai komponen yang dapat memperkuat dinding sel, yang bisa mencapai hingga 40% dari bobot kering rumput laut coklat. Pemanfaatan rumput laut coklat dengan kandungan alginat memiliki mutu yang terbagi menjadi 3 macam kelompok, yang dikenal sebagai tingkat industri, *food grade* dan *pharmaceutical grade*, yang proses pengekstraksiannya membutuhkan kualitas dari bahan baku dan pengolahan yang berbeda berdasarkan mutu alginat yang diharapkan. (Sinurat dan Marliani, 2017). Alginat dapat digunakan untuk restrukturisasi karena sangat reaktif dengan protein (Yunizal, 2004; Marseno, 1998; Koesoemawardani dkk., 2016). Pembentukan gel alginat stabil pada suhu

yang tinggi sehingga dapat merangkap senyawa volatil dalam produk pangan saat dilakukan pengolahan pada suhu tinggi. Alginat dalam melakukan pembentukan gel melalui penambahan ion Ca^{2+} yang menggantikan ion H^+ pada gugus karboksil membentuk jembatan ion penghubung antar polimer dan menghasilkan struktur yang kuat dan kaku sehingga mampu merangkap senyawa volatil yang terbentuk (Herawati, 2018). Alginat digunakan karena sifatnya yang dapat membentuk gel stabil dan memiliki sifat pengental yang baik, sehingga dapat efektif dalam memerangkap senyawa volatil pada bubuk joruk.

2.4 Udang

Udang ialah hewan berukuran kecil dan tidak memiliki tulang belakang yang hidup di air asin, air tawar, dan air payau. Tubuh udang dapat digolongkan terbagi menjadi dua bagian, yakni bagian kepala dan tubuhnya. Bagian kepala bergabung pada bagian dada yang dinamakan *cephalotorax* yang berisi dari 13 segmen, meliputi 5 segmen di bagian kepala dan 8 segmen di bagian dada. Bagian tubuh dan perut terdiri dari 6 segmen, masing-masing segmen memiliki sepasang tungkai (kaki renang) yang tersegmentasi. Di bagian ujung segmen keenam terdapat ekor yang menyerupai kipas empat lembaran dan telson yang berbentuk runcing. Adapun kandungan gizi udang per 100 gram mencakup protein 36,20%, karbohidrat 0,70%, lemak 1,20% (Fast and Lester, 2013).

Pemanfaatan udang di Indonesia pada umumnya dimanfaatkan menjadi bahan baku produk penyedap rasa yang mempunyai citarasa gurih, umumnya udang digunakan untuk dijadikan terasi (Murti dkk., 2021). Selain diolah menjadi terasi, udang juga dapat dikembangkan menjadi olahan fermentasi berupa joruk udang. Udang fermentasi akan memproduksi bau yang khas serta rasa lebih umami. Timbulnya rasa umami pada udang fermentasi karena banyaknya kandungan protein dan asam amino khususnya asam glutamat. Konsentrasi asam glutamat yang tinggi menyebabkan udang fermentasi dapat dimanfaatkan sebagai penyedap rasa alami (Anggo dkk., 2014).

2.5 Peptida Bioaktif

Peptida adalah serangkaian senyawa yang terbentuk oleh kumpulan fragmen protein pendek dengan 2-20 rantai asam amino (Ryan *et al.*, 2011). Peptida bioaktif dapat juga diartikan sebuah fragmen tertentu yang memiliki manfaat menguntungkan bagi kesehatan tubuh. Terdapat sejumlah peran peptida bioaktif yang berhubungan dengan kesehatan tulang, ketahanan tubuh, pencernaan, gigi, dan pengendalian berat badan (Korhonen, 2003). Peptida bioaktif mempunyai bobot molekul dengan ukuran kecil dan bersifat hidrofobik. Asam amino tersusun oleh peptida bioaktif, asam amino ini umumnya diperoleh dari sumber nabati dan hewani di antaranya yoghurt, ikan, susu, keju, kefir, legum, dan daging (Korhonen dan Pihlanto, 2003). Peptida bioaktif dapat dihasilkan melalui proses pemutusan ikatan peptida pada protein, sehingga diperoleh struktur yang lebih pendek. Terdapat dua cara yang umumnya diterapkan dalam proses pemutusan koneksi peptida, melalui proses hidrolisis enzim (*in vitro* dan *in vivo*) serta proses fermentasi (Phadke *et al.*, 2014).

Enzim pepsin serta tripsin merupakan enzim-enzim yang biasa dipakai dalam proses pemotongan peptida. Hidrolisis protein dalam fermentasi menjadi peptida juga bisa dikerjakan secara *in vitro*. Proses fermentasi dalam menghidrolisis protein dapat dilakukan secara *in vitro* terhadap bahan makanan yang mempunyai kandungan protein yang besar yaitu susu, daging, ikan, dimana dalam proses fermentasinya cukup banyak melibatkan mikroba. Mekanisme pemotongan peptida melalui fermentasi melibatkan bantuan mikroorganisme. Mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan adalah mikroorganisme proteolitik dimana mikroba ini memiliki kemampuan untuk menguraikan protein. (Phadke *et al.*, 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2024 sampai April 2024.

3.2 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, kuahi, 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*.

3.3 Metode Penelitian

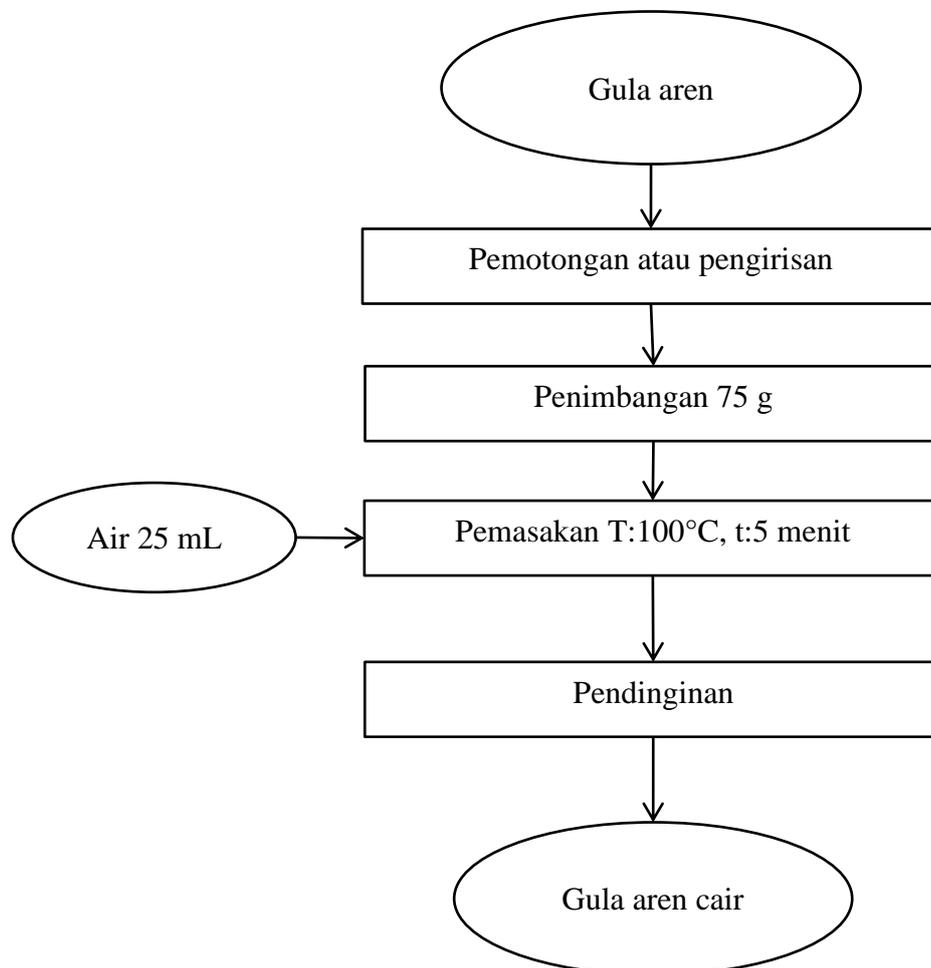
Penelitian ini disusun menggunakan faktor tunggal dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan pengulangan sebanyak empat kali. Faktor dalam penelitian ini yaitu penambahan alginat sebesar 0% (P0), 2% (P1), 4% (P2), 6% (P3), 8% (P4), dan 10% (P5) (b/b) dari joruk udang. Hasil data yang dikumpulkan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

3.4 Pelaksanaan Penelitian

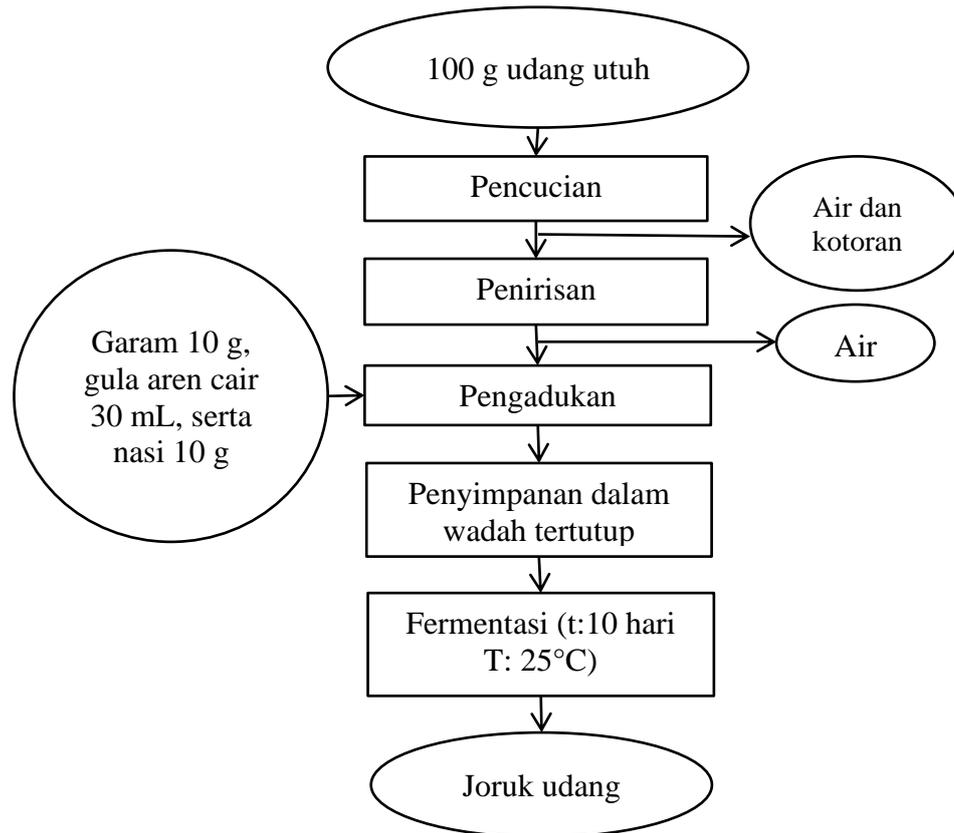
3.4.1 Pembuatan joruk

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. Proses pembuatan gula aren cair dilakukan dengan mencampurkan 75 g gula aren dan 25 mL air dengan rasio 3:1, kemudian dipanaskan dengan suhu 100°C dalam waktu 5 menit. Setelah itu, biarkan gula aren cair hingga dingin. 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. Diagram alir pembuatan gula aren cair beserta Joruk dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



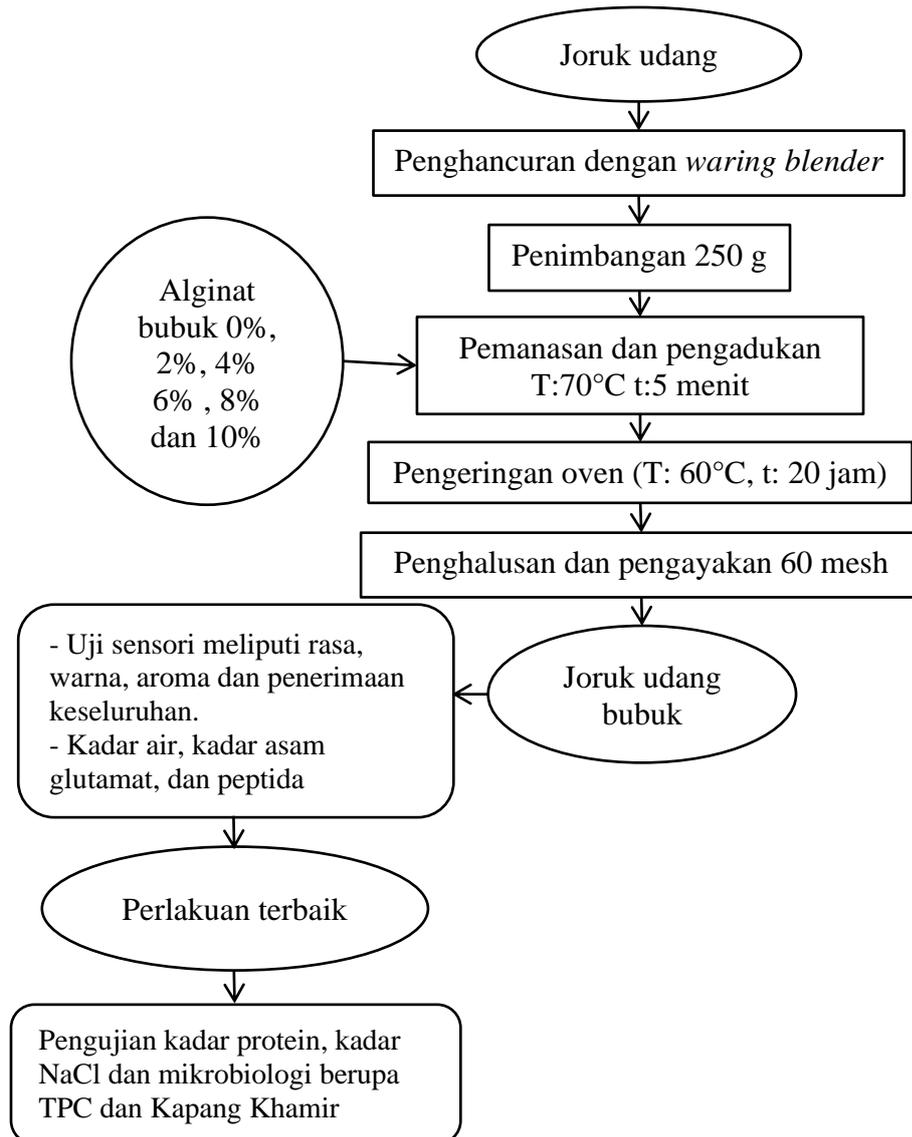
Gambar 2. Diagram alir pembuatan gula cair
Sumber : Koesoemawardani dkk., (2020)



Gambar 3. Diagram alir pembuatan joruk
Sumber : Putri (2023) dengan modifikasi

3.4.2 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). Diagram alir untuk proses produksi joruk bubuk dapat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan joruk udang bubuk
Sumber : Koesoemawardani dkk., (2016) dengan modifikasi

3.4.3 Pembuatan sampel tumis taube

Persiapan sampel tumis taube untuk dilakukan pengujian sensori berupa taube segar. Taube yang digunakan tiap satuan perlakuan dengan berat 333 g dicuci hingga bersih. Selanjutnya, disiapkan bahan-bahan lainnya seperti cabai 6 g, bawang merah 5 g, dan bawang putih 3 g setelah bahan ditimbang selanjutnya dihancurkan hingga halus. Kemudian tuang minyak secukupnya dalam kuah dan dipanaskan, setelah minyak panas masukan bumbu masak yang telah dihaluskan hingga matang setelah bumbu matang masukan taube yang telah dicuci hingga

layu selanjutnya masukan air 110 mL hingga mendidih kemudian masukan joruk udang bubuk 4 g diaduk hingga rata selanjutnya biarkan selama 5 menit hingga mendidih. Sampel tumis tauge pada pengujian sensori dapat dilihat pada Gambar 12.

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang diterapkan terhadap joruk udang yang telah dibuat menjadi bubuk kering diantaranya adalah kadar air, kadar NaCl, kadar asam glutamat, kadar peptida, kadar protein, mikrobiologi dan uji sensoris.

3.5.1 Kadar air

Penentuan kadar air berdasarkan metode gravimetri (AOAC, 2005) dimulai dengan mengeringkan cawan krus menggunakan oven pada suhu 105°C dalam waktu 1 jam. Cawan setelah itu didinginkan pada desikator dalam waktu 15 menit lalu ditimbang. Selanjutnya sampel joruk udang bubuk diambil 1 hingga 2 g dan dimasukkan pada cawan kering. Sampel di dalam cawan dikeringkan dengan cara dioven dengan suhu 105°C dalam waktu 6 jam, lalu didinginkan pada desikator dalam waktu 30 menit, lalu cawan berisis sampel ditimbang kembali. Cawan berisi sampel tersebut dimasukkan lagi ke dalam oven sampai mendapat berat yang konstan. Pengukuran kadar air dilakukan dengan rumus berikut.

$$Kadar\ Air(\%) = \frac{B - (C - A)}{B} \times 100$$

Keterangan :

- A = Berat cawan kering dan sampel kering yang sudah konstan (g)
- B = Berat sampel awal (g)
- C = Berat cawan dan sampel basah (g)

3.5.2 Kadar NaCl

Pengujian kadar NaCl menurut BSN (1992) dengan menggunakan metode mohr. Pengujian diawali dengan disiapkan sampel bubuk sebanyak 5 g dan dilarutkan melalui aquades sebanyak 100 mL dalam labu ukur dan dihomogenkan. Lalu dilakukan standarisasi larutan AgNO₃ dalam buret dan diisi buret hingga tanda batas 0. Sampel larutan masukkan ke Erlenmeyer dan ditambahkan indikator larutan K₂CrO₄ ± 5 tetes dan dilakukan penghomogenan. Kemudian, dititrasi dengan larutan AgNO₃ 0,1 N sampai terbentuk endapan warna merah bata sebagai titik akhir titrasi dan dicatat volume dari larutan titran yang digunakan. Perhitungan dengan menentukan kadar NaCl adalah sebagai berikut.

$$Kadar\ NaCl(\%) = \frac{(V \times N)_{AgNO_3} \times 58,5 \times fp}{W} \times 100$$

Keterangan:

- W = Bobot sampel (mg)
- V = Volume AgNO₃ yang diperlukan dalam titrasi (mL)
- 58,5 = Bobot molekul NaCl
- N = Normalitas AgNO₃
- fp = Faktor pengenceran

3.5.3 Asam glutamat

Pengujian analisis asam glutamat dengan metode titrasi bebas air, yang menggunakan HClO₄ berupa asam perklorat sebagai titran (Mursyidi dan Rohman, 2006). Asam perklorat merupakan asam yang terkuat di antara jenis asam-asam lain dan 1 mL asam perklorat 0,1 N sama dengan 9,356 mg asam glutamat. Pengujian asam glutamat diawali dengan menyiapkan sampel bumbu joruk udang bubuk, dan kemudian ditimbang sebanyak 0,8 g. Selanjutnya sampel yang telah ditimbang, dilarutkan dengan asam asetat glasial 20 mL hingga homogen dan setelah itu, indikator kristal violet ditambahkan sebanyak 3 tetes. Sampel tersebut dititrasi dengan menggunakan HClO₄ 0,1 N hingga berubah

menjadi warna biru sebagai titik akhir titrasi. Perhitungan menentukan kadar asam glutamat adalah sebagai berikut.

$$Kadar\ Asam\ Glutamat\ (\%) = \frac{v \times N\ HCLO_4 \times BE}{m} \times 100$$

Keterangan :

- V = Volume larutan HCIO₄ (mL)
 N = Normalitas larutan HCIO₄ 0,1N
 BE = 100,5 (g)
 m = Berat sampel (g)

3.5.4 Peptida

Kandungan peptida dianalisis dengan metode titrasi formol, seperti yang dijelaskan oleh Ling (1963). Langkah awal yang dilakukan adalah menyiapkan sampel ekstrak bubuk joruk udang. Ekstrak bubuk joruk udang diperoleh melalui metode ekstraksi, dimana 10 g bubuk joruk udang dihomogenisasi dengan 40 mL akuades dan dihomogenkan selama 30 menit pada suhu kamar. Ekstrak kemudian disaring melalui Filter kertas Whatman 01 menghasilkan filtrat (1) dan residu. Residu kemudian dilarutkan dengan menambahkan 50 mL akuades dan diaduk selama 30 menit. Selanjutnya, ekstrak yang telah dihomogenisasi disaring menggunakan "filter paper Whatman 01 menghasilkan filtrat (2) dan residu". Filtrat yang dihasilkan dari ekstraksi joruk dicampur dan dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 6000 rpm dalam waktu 15 menit, sehingga terjadi pemisahan supernatan dan endapan. Selanjutnya, ekstrak diuapkan dengan waterbath pada suhu 70°C dalam waktu 7 jam, sehingga menghasilkan ekstrak joruk udang bubuk. Kadar peptida dari ekstrak joruk udang bubuk ditentukan dengan mengambil 0,25 mL ekstrak joruk udang bubuk lalu dilarutkan dalam 4,75 mL aquades. Selanjutnya, ditambahkan volume aquades hingga 10 mL, dengan penambahan ± 0,5 mL indikator PP. Selanjutnya, sampel dititrasi dengan 0,1 N NaOH sampai warna merah muda terlihat. Kadar peptida dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$Kadar\ peptida(\%) = \frac{a}{b \times 10} \times N\ NaOH \times Ar\ N \times FP$$

Keterangan

- a = Volume titrasi formol (mL)
 b = Berat sampel (g)
 FP = Faktor pengenceran
 N = 0,1 Normalitas NaOH

3.5.5 Kadar protein

Kandungan protein ditentukan dengan menerapkan metode mikro-Kjeldahl, seperti yang diuraikan oleh Sudarmadji dkk., (2010). Prinsip dasar dari proses analisis ini meliputi destruksi, distilasi, dan titrasi. Prosedur untuk menguji kandungan protein meliputi pengambilan sampel bubuk joruk udang, dengan jumlah antara 0,5 sampai 1 g, dan dipindahkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL. Setelah itu, sampel dicampur dengan 1 g K₂S atau Na₂SO₄ anhidrat, 10-15 mL H₂SO₄, 0,1-0,3 g CuSO₄, dan kemudian didestruksi di sebuah pemanas listrik pada lemari asam. Proses destruksi dihentikan setelah diperoleh cairan yang tampak jernih. Selanjutnya, larutan dibiarkan dingin, kemudian masukan 100 mL aquades dan 45% NaOH hingga larutan menunjukkan karakteristik basa. Sampel kemudian didestilasi segera hingga amonia menguap sepenuhnya. Selanjutnya, hasil destilasi dikumpulkan dalam labu Erlenmeyer yang berisi 25 mL HCl 0,1 N yang telah diisi dengan indikator PP 1% dalam beberapa tetes. Proses destilasi dihentikan ketika volume distilat 150 mL telah terkumpul atau ketika destilat tidak lagi menunjukkan sifat basa. Destilat yang dihasilkan kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N. Kandungan protein yang ada dalam sampel bisa dihitung menggunakan rumus berikut.

$$Kadar\ Protein(\%) = \frac{(VA - VB) NaOH \times 14,008 \times 6,25}{W} \times 100$$

Keterangan:

VA = NaOH untuk titrasi sampel (mL)

VB = NaOH untuk titrasi blanko (L)

N = normalitas NaOH standar yang digunakan (14,008)

6,25 = faktor konversi

W = Berat sampel (mg)

3.5.6 Mikrobiologi

Pengkajian angka lempeng total menurut BSN (2015) dengan menggunakan larutan pengenceran NaCl dan sampel bubuk sebanyak 1 g, yang dilakukan pengenceran dengan menambahkan 9 mL larutan pengencer. Proses ini diulangi hingga didapatkan pengenceran sebanyak 10 kali. Selanjutnya, 1 mL dari pengenceran ke-10 diambil dan diencerkan dengan 9 mL larutan pengenceran kedua. Proses ini diulangi sampai diperoleh pengenceran 10 kali. Selanjutnya, diambil 3 pengenceran terakhir untuk analisis dan diletakkan secara aseptik ke dalam cawan petri. Pencawanan dilakukan dengan media biakan *Nutrient Agar* (NA) yang disterilisasi terlebih dahulu dengan *autoclave* dengan suhu diatur ke 121°C dalam waktu 15 menit. Selanjutnya, 20 mL NA dimasukkan ke dalam setiap cawan petri. Cawan petri kemudian digoyangkan dengan hati-hati (membentuk gerakan angka delapan). Proses penggoyangan dilakukan secara duplo dengan pengenceran 10, setelah itu campuran di dalam cawan petri dibiarkan mengeras. Kemudian, semua cawan petri ditempatkan dalam posisi terbalik di dalam lemari penyimpanan pada suhu 37°C dalam waktu 24 jam. Rumus perhitungan angka lempeng total sebagai berikut.

$$Total\ bakteri = Jumlah\ koloni \times \frac{1}{Faktor\ pengenceran}$$

Metode yang digunakan dalam pengujian Angka Kapang dan Khamir yaitu dengan metode Total Plate Count (TPC) atau sama halnya dengan pengujian angka lempeng total. Penumbuhan atau pembiakan sampel diproses menggunakan

metode *Pour Plate Method* sebanyak 1 mL. Hasil pengenceran dituangkan ke cawan petri secara aseptis. Media yang digunakan adalah PDA yang ditambahkan ke cawan petri sebanyak 12 mL dan dilakukan berulang. Selanjutnya diinkubasi dengan suhu 37°C. Rumus perhitungan angka kapang dan khamir sebagai berikut.

$$AKK = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

3.5.7 Uji sensori

Sifat sensorik bubuk joruk udang diuji dengan pengujian pada semua sampel, dengan kriteria warna, rasa, dan aroma. Uji skoring dilakukan oleh panelis yang terdiri dari 11 orang panelis semi terlatih, sedangkan uji hedonik dilakukan oleh panelis yang terdiri dari 30 orang tanpa pelatihan dari mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang memiliki kesukaan terhadap produk olahan ikan dan telah mengikuti serta lulus mata kuliah Uji Sensori.

Sampel yang digunakan berupa joruk udang bubuk dan tumis tauge yang telah ditambahkan joruk udang bubuk dengan penambahan alginat. Panelis diminta untuk menilai sampel tersebut sesuai dengan parameter yang tertera pada kuesioner. Setiap sampel dimasukkan ke dalam mangkuk berukuran kecil dan diberi kuesioner serta air sebagai penetral (Nuraini dan Otik, 2006). Pelaksanaan pengujian tersebut dilaksanakan di Laboratorium Uji Sensoris Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Adapun contoh kuesioner yang digunakan dalam uji sensoris disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Lembar Kuisisioner Uji Skoring

Kuisisioner Uji Skoring								
Nama :			Tanggal:					
Produk : Joruk udang bubuk								
<p>Dihadapan anda disajikan 6 sampel joruk udang bubuk dan tumis toge yang ditambahkan bubuk joruk udang yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai sampel berdasarkan warna, rasa, aroma. Berikan skor 1 sampai 5 sesuai dengan respon yang anda rasakan dengan skala penilaian dibawah ini.</p>								
Penilaian	172	215	465	634	120	897		
Warna								
Rasa								
Aroma								
<p>Keterangan :</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Rasa</p> <p>5 : Sangat gurih</p> <p>3 : Gurih</p> <p>1 : Tidak gurih</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Aroma</p> <p>5 : Sangat khas udang</p> <p>3 : khas udang</p> <p>1 : Tidak khas udang</p> </td> </tr> </table> <p>Warna</p> <p>5. Putih Kecoklatan</p> <p>3 : Coklat</p> <p>1 : Sangat coklat tua</p>							<p>Rasa</p> <p>5 : Sangat gurih</p> <p>3 : Gurih</p> <p>1 : Tidak gurih</p>	<p>Aroma</p> <p>5 : Sangat khas udang</p> <p>3 : khas udang</p> <p>1 : Tidak khas udang</p>
<p>Rasa</p> <p>5 : Sangat gurih</p> <p>3 : Gurih</p> <p>1 : Tidak gurih</p>	<p>Aroma</p> <p>5 : Sangat khas udang</p> <p>3 : khas udang</p> <p>1 : Tidak khas udang</p>							

Tabel 3. Lembar Kuisisioner Uji Hedonik

Kuisisioner Uji Hedonik						
Nama :			Tanggal:			
Produk : Joruk udang bubuk						
<p>Dihadapan anda disajikan 6 sampel joruk udang bubuk dan tumis toge yang ditambahkan bubuk joruk udang yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai sampel berdasarkan warna, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan. Berikan skor penilaian sesuai tingkat kesukaan kriteria penilaian terlampir</p>						
Penilaian	172	215	465	634	120	897
Warna						
Rasa						
Aroma						
Penerimaan keseluruhan						
<p>Kriteria Penilaian :</p> <p>5 : Sangat suka 3 : Suka 1 : Tidak suka</p>						

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. 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.
2. 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 $0,3 \times 10^3$ CFU/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2011. *Processing and Preservation of Fish*. Bumi Aksara. Jakarta. 23 hlm.
- 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(2) : 22-31.
- Antara, N., dan Wartini, M. 2014. *Aroma and Flavor Compounds*. Tropical Plant Curriculum Project Udayana University. Denpasar. 71 hlm.
- Anggo, A. D., Swastawati, F., Ma'aruf, W. F., dan Rianingsih, L. 2014. Mutu Organoleptik dan Kimiawi Terasi Udang Rebon dengan Kadar Garam Berbeda dan Lama Fermentasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(1) : 53-59.
- Apriyantono, A. D., Fardiaz, N. L., Puspitasari., Sedarnawati., dan Budiyanto. 2011. *Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor. 229 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 06-3731-1995 *Asam Glutamat Teknis*. Jakarta. 18 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-4237-1996 *Syarat Mutu Bumbu Penyedap*. Jakarta. 13 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. *Cara Uji Mikrobiologi: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*. SNI 2332-3-2015. Standar Nasional Indonesia. Jakarta. 15 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. SNI 3751-2018. Standar Nasional Indonesia. Jakarta. 45 hlm.
- Cahyono, K., dan Nurcahyani, E. 2021. Imobilisasi Bakteri Asam Laktat dengan Menggunakan Alginat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 4(1) : 33-40.

- Dali, F. A. 2013. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi Selama Fermentasi Bakasang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 16(2) : 133-141.
- 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(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(1) : 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 Sutera. *Arena Tekstil*. 29(2) : 73-80.
- Fast, A. W., and Lester, L. J. 2013. *Marine Shrimp Culture: Principles And Practices*. Elsevier. USA. 862 hlm.
- 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(2) : 163-172.
- Gonardi, R., Setijawaty, E., dan Ignasius, R. 2022. Pengembangan Produk Bubuk Tomat dengan Pengerings Kabinet Menggunakan Enkapsulan Maltodekstrin dan *Natrium Carboxymethyl Cellulose*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 23(2) : 101-118.
- Hambali, E. 2008. *Membuat Aneka Bumbu Instan Kering*. Penebar Swadaya. Jakarta. 115 hlm.
- Hanum, G. R. 2018. *Buku Ajar Biokimia Dasar Edisi Revisi*. Umsida Press. Sidoarjo. 165 hlm.
- Herawati, H. 2018. Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 37(1): 17-25.
- Hidayat, C. 2017. Indonesian Food Fermentation: A Traditional Biotechnology in the Archipelago. *Journal of Ethnic Foods*. 4(3) : 187-193.
- Hui, Y. H., and Ghazala, S. 2012. *Handbook of Vegetable Preservation and Processing*. CRC Press. 752 hlm.
- Irianto, I. H. E. 2017. *Produk Fermentasi Ikan*. Penebar Swadaya Grup. 145 hlm.

- Juwita, A., Dwi Sayekti, W., dan Indriyani, Y. 2015. Sikap dan Pola Pembelian Bumbu Instan Kemasan oleh Konsumen Rumah Tangga di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu-ilmu Agribisnis*. 3(3). 329-335.
- Karnila, R., dan Nor, L. 2019. *Konsentrat, Hidrolisat dan Isolat Protein Ikan*. Buku Referensi Universitas Riau. Ur Press. 69 hlm.
- 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.
- Kavitake, D., Kandasamy, S., Devi, P. B., and Shetty, P. H. 2018. Recent Developments on Encapsulation of Lactic Acid Bacteria as Potential Starter Culture in Fermented Foods a Review. *Food Bioscience*. 21(2) : 34-44.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2020. *Program Percepatan Tambak Udang Nasional*. Materi presentasi Direktur KKI. 23 hlm.
- Koesoemawardani, D., Rizal, S., dan Sella, N. 2016. Penambahan Konsentrasi Gula Aren pada Joruk (Produk Ikan Fermentasi). *Prosiding Seminar Hasil Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. Lembaga Penelitian Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung. ISBN 978-602-70530-4-5. 187-195.
- Koesoemawardani, D., Rizal, S., dan Tauhid, M. 2013. Perubahan Sifat Mikrobiologi dan Kimiawi Rusip Selama Fermentasi. *Jurnal Agritech*. 33(3) : 265-272.
- Koesoemawardani, D., Herdiana, N., Suharyono, S., and Ali, M. 2019. Microbiological, Physical and Chemical Properties of Joruk (Fermented Fish Product) With Different Levels of Salt Concentration. *Jurnal Biodiversitas*. 22(1) : 132-136.
- Koesoemawardani, D., Hermawan, Y. E., Herdiana, N., dan Susilawati. 2020. Karakteristik Joruk Ikan Rucuh. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 25(2) : 120-128.
- 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(1) : 39-57.
- Koesoemawardani, D., dan Ali, M. 2016. Rusip dengan Penambahan Alginat Sebagai Bumbu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(3) : 277-287.

- Korhonen, H., and Pihlanto, A. 2003. Food-Derived Bioactive Peptides- Opportunities For Designing Future Foods. *Current Pharmaceutical Design*. 9(16) : 1297-1308.
- Kris-Etherton, P. M., Lefevre, M., Beecher, G. R., Gross, M. D., Keen, C. L., and Etherton, T. D. 2004. Bioactive Compounds in Nutrition and Health- Research Methodologies for Establishing Biological Function: The Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of Flavonoids on Atherosclerosis. *Annual Review of Nutrition*. 24(1) : 511-38.
- Lee, K. Y. and Mooney, D. J. 2011. Alginat: properties and biomedical applications. *Prog Polym Sci*. 37(1) : 106-126.
- Leila, B., Ashkan, M., Mohammadsaeed, Y., and Mohammad, E. M. 2014. Spraydried Alginat Microparticles Carrying Caffeine-Loaded and Potentially Bioactive Nanoparticles. *Food Research International*. 62(1) :113–119.
- Lempong, M. 2012. Pohon Aren dan Manfaat Produksinya. *Buletin Eboni*. 9(1) : 37- 54.
- Lestari, S., Yuningsih, L. M., dan Muharam, S. 2022. Hidrogel Superabsorben Berbasis Natrium Alginat-Bentonit Sebagai Pelapis Pupuk Lepas Lambat. *Jurnal Riset Kimia*. 13(1) : 58-67.
- Ling, E. R. 1963. *A Text Book of Dairy Chemistry*, Chapman and Hall. London UK. 37 hlm.
- 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(1) : 6-11
- Marlina, E. T., Kurnani, T. B. A., Hidayati, Y. A., and Harlia, E. 2016. The effect of Anaerobic Fermentation Processing of Cattle Waste for Biogas as a Renewable Energy Resources on the Number of Contaminant Microorganism. *AIP Conference Proceedings*. 1712(1) : 345-355.
- Marseno, D. W. 1998. *Hand Out Mata Kuliah Kimia dan Teknologi Karbohidrat*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 178 hlm.
- Masriany, M., Sari, A., dan Armita, D. 2020. Diversitas Senyawa Volatil dari Berbagai Jenis Tanaman dan Potensinya Sebagai Pengendali Hama yang Ramah Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 7 hlm.
- 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.

- Melia, S., Purwati, E., Kurnia, Y. F., and Pratama, D. R. 2019. Antimicrobial Potential of *Pediococcus Acidilactici* From Bekasam Fermentation of Sepat Rawa Fish (*Tricopodus trichopterus*) From Banyuasin South Sumatra Indonesia. *Jurnal Biodiversitas*. 20(1) : 3532-3538.
- Mu, L., Zhao, H., Zhao, M., Cui, C., and Liu, L. 2011. Physicochemical Properties of Soy Protein Isolates Acacia Gum Conjugates. *Journal Food Science*. 29(2) : 129-136.
- Murti, R.W., Sumardianto., dan Purnamayati, L. 2021. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam Terhadap Asam Glutamat Terasi Udang Rebon (*Acetes Sp*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 24(1) : 50-59.
- Murtini, J. T., Yuliana, E., and Nasran, S. 1997. Effects of Addition of Lactic Acid Bacteria Starter in The Processing of Spotted Gouramy (*Trichogaster Trichopterus*) Bekasam in its Quality and Shelflife. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia (Indonesia)*. 3(2) : 71-82.
- Ni Made, W. G .P., Ganda, P., dan Putu, T. I. 2015. Komposisi Kimia Absolut Minyak Atsiri Daun Pandan Wangi Hasil Perlakuan Curing. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*. 2(1) : 16-22.
- Ni Made, W., Harijono., Tri, S., Rurini, R., dan Yunianta. 2007. Pengaruh Proses Curing Terhadap Komposisi Daun Salam (*Eugenia polyantha wight*), Profil Komponen dan Tingkat Kesukaan Ekstrak Flavor Hasil Distilasi Ekstraksi Simultan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(1) : 10-18.
- Nithya, K., Udhayashree, N., Senbagam, D., Senthilkumar, B., and Gurusamy, R. 2012. Production of Bacteriocin and Their Application in Food Products. Asian Pacific. *Journal of Tropical Biomedicine*. 2(1) : 24-30.
- 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(2) : 12-18.
- Nuraini, F., dan Otik, N. 2006. *Uji Sensori*. Buku Ajar. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 121 hlm.
- 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(2). 128-145.
- Phadke, G. G., Elavarasan, K., and Shamasundar, B. A. 2014. Angiotensin-I Converting Enzyme (ACE) Inhibitory Activity and Antioxidant Activity of

Fermented Fish Product Ngari as Influenced By Fermentation Period.
Jurnal Pharm Biosciene. 5(2) : 134-142.

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(1) :71-83.

Prihastuti, E., Komariah, K., dan Purwanti, S. 2008. *Restoran untuk SMK (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan)*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 209 hlm.

Purwandari, U., and Rahayu, E. S. 2015. Traditional Fermented Foods of Indonesia. *Food Reviews International*. 31(1) : 1-27.

Putalan, R., Nurhayati, T., dan Chasanah, E. 2020. Fraksinasi Peptida dari Hidrolisat Protein Ikan Selar (*Selaroides Leptolepis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23(3) : 434-440.

Putri, R. T. 2023. *Pengaruh Penggunaan Jenis Ikan dan Konsentrasi Gula Aren Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Joruk (Skripsi)*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Riawan, S. 1990. *Kimia Organik*. Binarupa Aksara. Jakarta. 369 hlm.

Ridwan, L. O. K. 2021. BIO-EDU. *Jurnal Pendidikan Biologi*. *JBE*. 6(3) : 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(4) : 71-79.

Rodriguez, S. M., de la Fuente, J. L., and Barredo, J. L. 2010. *Xanthophyllomyces dendrorhous for the industrial production of astaxanthin*. R and D Biology, Antibióticos S.A., Avenida de Antibióticos León. Spain. 10 hlm.

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(9) : 765-791.

Santoso, W. J. 2017. Analisis Sosio Ekono Ekolinguistik Terhadap Pemertahanan Leksikon Tanaman Tradisional untuk Bumbu Masak Bagi Mahasiswi di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*. 2(2) : 69-76.

- Savijoki, K., Ingmer, H., and Varmanen, P. 2006. Proteolytic systems of lactic acid bacteria. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 71(4) : 394-406.
- Sijabat, A., Sayekti, W. D., dan Lestari, D. A. H. 2019. Pengambilan Keputusan dan Pola Pembelian Bumbu Giling pada Rumah Tangga di Kota Bandar Lampung. *Journal of Agribusiness Science*. 9(1) : 23-33.
- Sinurat, E., dan Marliani, R. 2017. Karakteristik Na-Alginat dari Rumpun Laut Cokelat *Sargassum Crassifolium* dengan Perbedaan Alat Penyaring. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2) : 351-361.
- Stanbury, P. F., Whitaker, A., and Hall, S. J. 2013. *Principles of fermentation technology*. Elsevier. 824 hlm.
- Steel, R. G. D., dan Torrie, J. H. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Penerbit PT Gramedia. Jakarta. 748 hlm.
- Subaryono. 2010. Modifikasi Alginat dan Pemanfaatan Produknya. *Squalen*. 5(1): 1-7.
- Subhan. 2014. Analisis Kandungan Iodium dalam Garam Butiran Konsumsi yang Beredar di Pasaran Kota Ambon. *Jurnal Fikratuna*. 6(2) : 290-303.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta. 172 hlm.
- 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(1) : 10-19.
- Susilawati, M. 2015. *Bahan Ajar Perancangan Percobaan*. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana. Denpasar. 148 hlm.
- 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(1) : 97-105.
- Toldra, F., and Hui, Y. H. 2012. *Handbook of Meat Processing*. Wiley-Blackwell. 979 hlm.
- Trinanda, M. A. 2015. *Studi Aktivitas Bakteri Asam Laktat (L. Plantarum dan L. Fermentum) Terhadap Kadar Protein Melalui Penambahan Tepung Kedelai Pada Bubur Instan Terfermentasi*. (Skripsi). Progam Studi Kimia. Jurusan Pendidikan Kimia. FMIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Waty, K., Purwijantiningsih, E., dan Pranata, S. 2019. Kualitas Fermentasi Spontan Wadi Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) dengan Variasi Konsentrasi Garam. *Jurnal Biota*. 4(1) : 231-244

- Wikandari, P. R., dan Yuanita, L. 2014. Potensi Bekasam yang Difermentasi Dengan *Lactobacillus Plantarum* B1765 dalam Menurunkan Tekanan Darah Tikus Hipertensi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. 18 hlm.
- Winarno, F. G. 2004. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 416 hlm
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 251 hlm.
- Yuniarti, T., Prayudi, A., Supenti, L., Suhwardan, H., dan Martosuyono, P. 2021. Produksi dan Profil Kimia Hidrolisat Protein dari Hasil Samping Pengolahan Udang Segar. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 23(1) : 63-69.
- Yunizal. 2004. *Teknologi Pengolahan Rusip dengan Penambahan Alginat*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 66 hlm.
- Yusmarini., Indrati, R., Utami, T., dan Marsono, Y. 2010. Aktivitas Proteolitik Bakteri Asam Laktat dalam Fermentasi Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 21(2) : 129-134.
- Zinta, M. P. 2024. *Pengaruh Penambahan Alginat Terhadap Karakteristik Kimia Dan Sensori Bumbu Bubuk Penyedap Berbahan Dasar Ikan Baung Asap (Hemibagrus nemurus)*. (Skripsi). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Zuidar, A. S., Rizal, S., dan Widyastuti, K. 2016. Pengaruh Jenis Ikan dan Konsentrasi Garam pada Rebung Ikan Terfermentasi. *Jurnal Kelitbangan*. 4(2) : 10-18.