

**KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA OTAK-OTAK IKAN PATIN
(*Pangasius hypopthalmus*) DENGAN PENAMBAHAN *PUREE* WORTEL
(*Daucus carota*)**

(Skripsi)

Oleh

Fredericka Charlota Satyawati Indriarso

1914051048



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

SENSORY AND CHEMICAL CHARACTERISTIC OF OTAK-OTAK CATFISH (*Pangasius hypophthalmus*) WITH THE ADDITION OF CARROT PUREE (*Daucus carota*)

By

FREDERICKA CHARLOTA SATYAWATI INDRIARSO

Otak-otak is generally made from mackerel meat, but because mackerel is difficult to obtain and the price is quite high, catfish meat is used as an alternative. One way to increase nutrition in the otak-otak is to add carrot *puree*. This study aims to determine the effect of adding carrot *puree* to the sensory properties of catfish otak-otak and the appropriate addition of carrot *puree* to the sensory and chemical characteristics of catfish brains. This research was conducted using a Completely Randomized Block Design (CRBD) with a single treatment and four replications. In this study, the formulation of the addition of carrot *puree* was used with 6 levels, namely P1 (10%), P2 (15%), P3 (20%), P4 (24%), P5 (30%), and P6 (35%). The similarity of variance was tested by Bartlett's test, the data was processed by variance to obtain an estimator of the error variance and continued with the BNT test at the 5% level. In this study, the best otak-otak were produced, namely the P3 treatment with the addition of 20% carrot *puree* with a texture score of 3,86 (compact and chewy), a fish taste score of 3,75 (fishy characteristic), a sweet taste score of 3,27 (quite sweet), flavor score 3,82 (not unpleasant), color score 3,52 (orange white), and overall acceptance score 3,87 (like) and *hardness* 527,625 gF/cm², water content 57,47%, ash content 2,98%, protein content 13,17%, fat content, 4,97%, crude fiber 1,89%, total carotenoid content 32,31 ppm, antioxidant inhibition 51,81%. Catfish otak-otak with the addition of carrot puree can increase fiber intake by 1,89% an increase vitamin A by 0,535% of daily requirement.

Keywords: carrot *puree*, catfish, otak-otak

ABSTRAK

KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA OTAK-OTAK IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) DENGAN PENAMBAHAN *PUREE* WORTEL (*Daucus carota*)

Oleh

FREDERICKA CHARLOTA SATYAWATI INDRIARSO

Otak-otak umumnya terbuat dari daging ikan tenggiri, namun dikarenakan ikan tenggiri sulit untuk didapat dan harganya cukup tinggi maka digunakan daging ikan patin sebagai alternatif. Salah satu cara untuk meningkatkan nutrisi pada otak-otak adalah dengan menambahkan *puree* wortel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *puree* wortel terhadap sifat sensori otak-otak ikan patin dan konsentrasi penambahan *puree* wortel yang tepat terhadap karakteristik sensori dan kimia otak-otak ikan patin. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan perlakuan tunggal dan empat ulangan. Pada penelitian ini digunakan formulasi penambahan *puree* wortel dengan 6 taraf yaitu P1 (10%), P2 (15%), P3 (20%), P4 (24%), P5 (30%), dan P6 (35%). Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett, data diolah dengan sidik ragam untuk memperoleh penduga ragam galat serta dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Pada penelitian ini dihasilkan otak-otak terbaik yaitu perlakuan P3 dengan penambahan *puree* wortel sebanyak 20% dengan skor tekstur 3,86 (kompak dan kenyal), skor rasa ikan 3,75 (khas ikan), skor rasa manis 3,27 (cukup manis), skor aroma 3,82 (tidak langu), skor warna 3,52 (putih kejinggaan), dan skor penerimaan keseluruhan 3,87 (suka) serta *hardness* 527,625 gF/cm², kadar air 57,47%, kadar abu 2,98%, kadar protein 13,17%, kadar lemak, 4,97%, serat kasar 1,89%, kadar total karotenoid 32,31 ppm, persen inhibisi antioksidan 51,81%. Otak-otak ikan patin dengan penambahan *puree* wortel dapat meningkatkan asupan serat sebesar 1,89% dan menambah vitamin A sebanyak 0,535% dari kebutuhan harian.

Kata kunci: ikan patin, otak-otak, *puree* wortel

**KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA OTAK-OTAK IKAN PATIN
(*Pangasius hypopthalmus*) DENGAN PENAMBAHAN PUREE WORTEL
(*Daucus carota*)**

Oleh

Fredericka Charlota Satyawati Indriarso

Skripsi

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

pada

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2023

Judul Skripsi : **KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA
OTAK-OTAK IKAN PATIN (*Pangasius
hypophthalmus*) DENGAN PENAMBAHAN
PUREE WORTEL (*Daucus carota*)**

Nama Mahasiswa : **Fredericka Charlota Satyawati Indriarso**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914051048

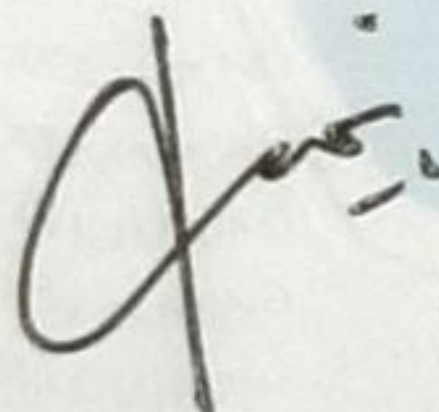
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

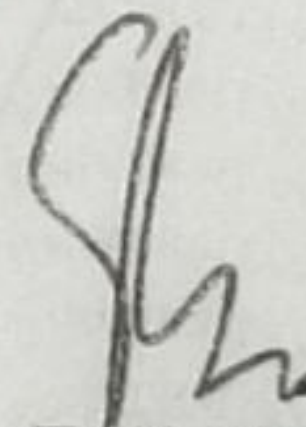
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

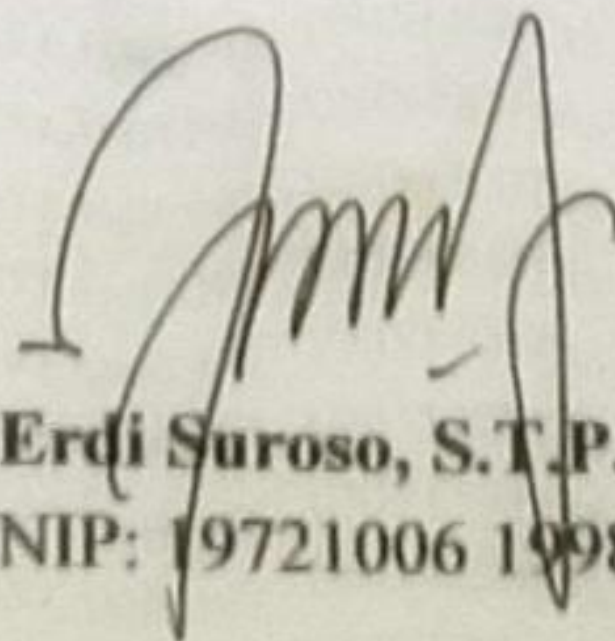


Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.
NIP: 19700127 199512 2 001



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

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian



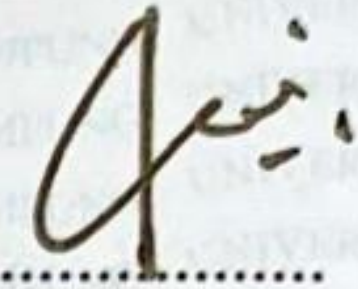
Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP: 19721006 199803 1

MENGESAHKAN

1. **Tim Penguji**

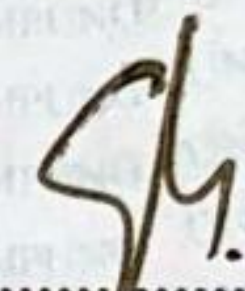
Ketua

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



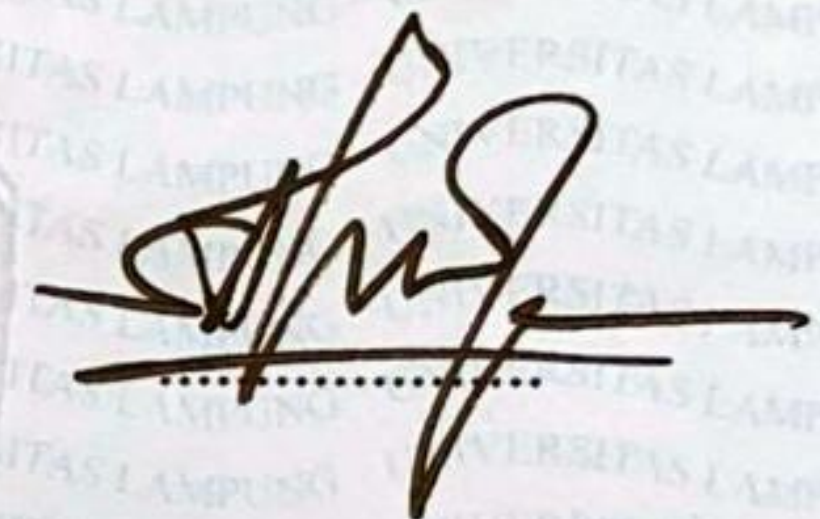
Sekretaris

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



Penguji

: **Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.**



Bukan Pembimbing

2. **Dekan Fakultas Pertanian**



Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 21 September 2023

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fredericka Charlota Satyawati Indriarso

NPM : 1914051048

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang Berdasarkan pada pengetahuan dan penelitian yang telah saya lakukan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

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

Bandar Lampung, 02 Oktober 2023

Pembuat Pernyataan



Fredericka Charlota Satyawati Indriarso

NPM 1914051048

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bogor pada tanggal 4 Agustus 2001. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Faustinus Yosef Satriyanto Tulus Indriarso dan Ibu Elisabeth Erika Dwiyana Ratih. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri Tlajung Udik 05 pada tahun 2013, SMP Regina Pacis Bogor pada tahun 2016, SMA Mardi Waluya Cibinong pada tahun 2019. Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukamantri , Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat pada bulan Januari-Februari 2022. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Akerlund Rausing Packaging Indonesia, Bekasi dengan judul laporan “Mempelajari Analisis Mutu pada Kemasan Kertas di PT. Akerlund Rausing Packaging Indonesia.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Teknologi Hasil Hortikultura pada semester ganjil 2022/2023, Teknologi Sereal dan Palawjia semester genap 2022/2023, dan Agroindustri Berbasis Hasil Ternak semester genap 2022/2023. meraih Pendanaan Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) pada tahun 2021 dan Anggota Penuh Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (HMJ THP).

SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Karakteristik Sensori dan Kimia Otak-Otak Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Penambahan *Puree Wortel (Daucus carota)*”**. Atas selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan sehingga skripsi ini selesai tepat pada waktunya. Ucapan terima kasih tersebut disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P, M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian atas izin penelitian yang diberikan.
3. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing 1 penulis yang telah berkenan memberikan ilmu, saran, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama kuliah, terutama dalam proses penelitian hingga penyelesaian penulisan 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 penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan juga saran terkait penelitian maupun penulisan skripsi ini.
6. Kepada orang tua penulis tersayang Papa Faustinus Yosef Satriyanto Tulus Indriarso dan mama Elisabeth Erika Dwiyanara Ratih yang telah memberikan dukungan moral maupun materil, doa, dan kasih sayang selama perkuliahan, penelitian hingga penyelesaian skripsi ini, serta adikku tercinta Genoveva

Caroline Satyawati Indriarso yang telah menjadi penghibur penulis, tempat bertukar cerita dan partner disegala situasi. Penulis ingin menyampaikan terimakasih dan rasa syukur karena selalu berada disisi penulis dalam keadaan suka maupun duka.

7. Kepada teman-temanku terkasih Eny Suyanti Dewi Fortuna, Handayani Yazida Karlina, Honi Aisyah, dan Diana Ariyana yang senantiasa membantu penulis baik secara mental maupun fisik mulai dari perkuliahan hingga penelitian, sejak dari maba hingga semester akhir. Penulis berharap kalian selalu diberikan berkat kesehatan, kesuksesan, dan kebahagiaan selalu.
8. Teman-teman grup pening apip, honi, diana, yesi, eny, rijal, hapiz, yusup, andiko, rian, lingga, kelpin dan galih yang senantiasa membantu penulis secara mental maupun fisik dan menjadi teman menghilangkan lelah dan jenuh selama perkuliahan, penelitian, dan penyelesaian skripsi ini.
9. Temanku Daria Hasnadiba sejak maba dari IMBU, KKN, dan teman kos yang selalu ada membantu serta menemani penulis selama penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman Jurusan THP FP Unila angkatan 2019, terkhusus kelas THP B yang senantiasa membantu dan 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 untuk kita semua.

Bandar Lampung, 02 Oktober 2023

Penulis

Fredericka Charlota Satyawati Indriarso

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	7
2.2 Wortel (<i>Daucus carota</i>).....	8
2.3 Karotenoid	10
2.4 Otak-Otak Ikan	10
III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Pembuatan <i>puree</i> wortel (Sonar <i>et al.</i> , 2019)	14
3.4.2 Proses pembuatan otak-otak ikan patin	15
3.5 Pengamatan	18
3.5.1 Sifat sensori	18

3.5.2 Analisis proksimat	23
3.5.3 Kadar serat kasar (SNI 01-2891-1992).....	25
3.5.4 Pengujian kadar total karotenoid (Fabrice dkk., 2014).....	26
3.5.5 Aktivitas antioksidan (Nurdjanah <i>et al.</i> , 2017).....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.3 Uji Sensori.....	32
4.3.1 Tekstur	32
4.3.2 Rasa Ikan	35
4.3.3 Rasa Manis.....	38
4.3.4 Aroma	40
4.3.5 Warna.....	43
4.3.6 Penerimaan keseluruhan	45
4.4 <i>Hardness</i>	46
4.5 Perlakuan Terbaik.....	48
4.6 Uji Kesukaan Berpasangan	50
4.7 Analisis Sifat Kimia Perlakuan Terbaik.....	51
4.7.1 Kadar total karotenoid	52
4.7.2 Aktivitas antioksidan	54
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi zat gizi wortel segar per 100 g bahan	9
2. Syarat mutu dan keamanan pangan otak-otak ikan menurut SNI 7757 2013.....	11
3. Formulasi penambahan <i>puree</i> wortel pada otak-otak	13
4. Lembar kuesioner uji skoring	20
5. Lembar kuesioner uji hedonik.....	21
6. Lembar kuesioner uji kesukaan berpasangan.....	22
7. Hasil uji lanjut BNJ 5% kadar air otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	29
8. Hasil uji lanjut BNJ 5% kadar abu otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	31
9. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji skoring tekstur otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel.....	32
10. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik tekstur otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel.....	34
11. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji skoring rasa khas ikan pada otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	35
12. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik rasa khas ikan pada otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	37
13. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji skoring rasa manis pada otak-otak ikan dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	38
14. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik rasa manis pada otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	39
15. Hasil uji lanjut BNJ 5% skor uji skoring aroma otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel.....	41

16. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik aroma pada otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	42
17. Hasil uji lanjut BNJ 5% skor uji skoring warna otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel.....	43
18. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik warna pada otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	44
19. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik penerimaan keseluruhan pada otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	46
20. Hasil uji lanjut BNJ 5% hardness otak-otak ikan patin dengan berbagai konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel	47
21. Rekapitulasi hasil pengujian sensori, kadar air, dan kadar abu pada otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	49
22. Hasil uji kesukaan berpasangan antara otak-otak ikan patin dengan penambahan konsentrasi <i>puree</i> wortel terbaik dan otak-otak ikan patin tanpa penambahan <i>puree</i> wortel	50
23. Hasil analisis sifat kimia otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel terbaik	51
24. Hasil analisis total karotenoid dan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel	54
25. Hasil analisis aktivitas antioksidan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel	55
26. Hasil pengamatan uji skoring terhadap tekstur otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	65
27. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap tekstur otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	65
28. Hasil analisis ragam skoring terhadap tekstur otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	66
29. Hasil uji BNJ skoring terhadap tekstur otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel	66
30. Hasil pengamatan uji skoring terhadap rasa ikan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	66
31. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap rasa ikan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	67
32. Hasil analisis ragam uji skoring terhadap rasa ikan pada otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	67
33. Hasil uji BNJ skoring terhadap rasa ikan pada otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	68

34. Hasil pengamatan uji skoring terhadap rasa manis otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	68
35. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap rasa manis otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	68
36. Hasil analisis ragam uji skoring terhadap rasa manis pada otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	69
37. Hasil uji BNJ skoring terhadap rasa manis pada otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	69
38. Hasil pengamatan uji skoring terhadap aroma otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	69
39. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap aroma otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	70
40. Analisis ragam uji skoring terhadap rasa manis pada otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	70
41. Hasil uji BNJ skoring terhadap aroma pada otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	71
42. Hasil pengamatan uji skoring terhadap warna otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	71
43. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap warna otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	71
44. Hasil analisis ragam uji skoring terhadap warna otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	72
45. Hasil uji BNJ uji skoring terhadap warna otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	72
46. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap tekstur otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	72
47. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap tekstur otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	73
48. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap tekstur otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	73
49. Hasil uji BNJ uji hedonik terhadap tekstur otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	74
50. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap rasa ikan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	74
51. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap rasa ikan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	74
52. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap rasa ikan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	75
53. Hasil uji BNJ uji hedonik terhadap rasa ikan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	75

54. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap rasa manis otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	75
55. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap rasa manis otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	76
56. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap rasa manis otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	76
57. Hasil uji BNJ uji hedonik terhadap rasa manis otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	77
58. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap aroma otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	77
59. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap aroma otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	77
60. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap aroma otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	78
61. Hasil uji BNJ uji hedonik terhadap aroma otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	78
62. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap warna otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	78
63. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap warna otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	79
64. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap warna otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	79
65. Hasil uji BNJ uji hedonik terhadap warna otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	80
66. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	80
67. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap penerimaan keseluruhan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	80
68. Hasil analisis ragam uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	81
69. Hasil uji BNJ uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	81
70. Hasil pengamatan kadar air otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	81
71. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) kadar air otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	82
72. Hasil analisis ragam kadar air otak-otak ikan dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	82

73. Hasil uji BNJ kadar air otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel	83
74. Hasil pengamatan kadar abu otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel	83
75. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) kadar abu otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	83
76. Hasil analisis ragam kadar abu otak-otak ikan dengan penambahan <i>puree</i> wortel	84
77. Hasil uji BNJ kadar abu otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel	84
78. Hasil pengamatan <i>hardness</i> pada otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel	84
79. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) <i>hardness</i> otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	85
80. Hasil analisis ragam <i>hardness</i> otak-otak ikan dengan penambahan <i>puree</i> wortel	85
81. Hasil uji BNJ <i>hardness</i> otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur β -karoten	10
2. Proses pembuatan <i>puree</i> wortel	15
3. Pembuatan otak-otak ikan	17
4. Kenampakan otak-otak ikan patin pada perlakuan (A) P1, (B) P2, (C) P3, (D) P4, (E) P5, (F) P6.....	43
5. Kurva kalibrasi standar β -karoten	53
6. Daging ikan patin yang telah difillet dan ditimbang.....	87
7. Wortel yang telah dipotong menjadi beberapa bagian dan ditimbang.	87
8. Adonan otak-otak ikan patin dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	87
9. Adonan otak-otak ikan yang telah homogen.....	88
10. Proses pemanggangan otak-otak ikan patin	88
11. Proses pemanggangan otak-otak ikan patin	88
12. Otak-otak ikan patin yang telah dipanggang.....	89
13. Otak-otak ikan patin yang telah dikeluarkan dari daun pisang.....	89
14. Otak-otak yang disajikan kepada panelis beserta kuesioner	89
15. Panelis yang sedang memberikan skor pada otak-otak ikan patin.....	90
16. Panelis yang sedang memberikan penilaian.....	90
17. Cawan beserta sampel yang sedang dioven untuk menghitung kadar air.....	90
18. Cawan beserta sampel yang akan ditanur untuk menghitung kadar abu	91
19. Sampel yang sedang dimaserasi menggunakan etanol untuk uji total karotenoid dan aktivitas antioksidan.....	91
20. Hasil uji DPPH pada sampel otak-otak ikan patin	91
21. Spektrofotometer UV-Vis yang digunakan untuk uji total karotenoid dan aktivitas antioksidan.....	92
22. <i>Texture analyzer</i> pada otak-otak ikan patin	92

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terdiri dari 2/3 bagian air dan laut, selebihnya terdiri dari pulau besar dan kecil yang berjumlah kurang lebih 17.499 pulau. Maka dari itu, Indonesia memiliki potensi hasil perikanan yang besar sekitar 9,9 juta ton per tahun 2015 (Suman dkk., 2016). Walaupun Indonesia memiliki potensi laut yang melimpah tetapi rata-rata tingkat konsumsi ikan di Indonesia baru mencapai 55,37 kg per kapita per tahun (Statistik KKP, 2021). Tingkat konsumsi ikan di Indonesia masih kalah jauh jika dibandingkan dengan negara tetangga seperti Malaysia (rerata konsumsi sebesar 70 kg per kapita per tahun) dan Singapura (rerata konsumsi sebesar 80 kg per kapita per tahun), bahkan berada jauh dibawah Negara Jepang (rerata konsumsi mendekati 100 kg per kapita per tahun) (Daroedono, 2019). Pemerintah berupaya dalam meningkatkan konsumsi ikan dengan program GEMARIKAN “Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan”. Langkah yang diambil dalam meningkatkan konsumsi ikan adalah dengan mengolah ikan menjadi produk olahan siap saji yang memiliki harga terjangkau, salah satunya ialah otak-otak.

Otak-otak ikan merupakan salah satu produk olahan ikan hasil modifikasi antara bakso dan kamaboko yang diminati masyarakat. Hal tersebut dapat dilihat dari beberapa produsen otak-otak ikan yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia seperti Kalianda (Herbi, 2019), Makassar (Zulfiani, 2018; Yahya dan Hasti, 2021) yang menjadi salah satu oleh-oleh khas dari daerah tersebut. Bahkan, di daerah Pulau Bangka otak-otak merupakan salah satu destinasi utama wisata kuliner (Levyda dkk., 2020). Otak-otak merupakan salah satu produk olahan yang menggunakan bahan baku ikan, yang umumnya terbuat dari ikan laut seperti ikan

tenggiri. Namun, dikarenakan harga ikan tenggiri yang terbilang mahal bekisar Rp 90.000/kg (Fadhallah dkk., 2021) dan sulit untuk dibudidayakan sehingga akan sulit untuk diperoleh di pasar. Oleh karena itu, diperlukan ikan yang mudah dibudidayakan sehingga mudah diperoleh sepanjang waktu, harga yang stabil, dan menghasilkan kualitas sensori otak-otak ikan yang dapat diterima konsumen. Penggunaan ikan air tawar merupakan salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut (Sahlan dkk., 2018).

Menurut Sahlan dkk. (2018), beberapa jenis ikan seperti ikan nila merah, ikan bandeng, dan ikan kakap merah yang memiliki karakteristik mendekati karakteristik dari ikan tenggiri seperti berdaging tebal, berwarna putih, berbau netral, kompak, dan duri yang mudah dipisahkan dari tulangnya sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kamaboko. Herbi (2019) berhasil membuat pada otak-otak ikan air tawar yaitu dengan menggunakan ikan patin, ikan lele, dan ikan gabus, penelitian tersebut menyatakan bahwa otak-otak dengan bahan dasar ikan patin menjadi pilihan panelis terbaik berdasarkan nilai sensori skoring dan hedonik dengan kriteria otak-otak ikan patin yang dihasilkan segi warna yang lebih cerah, aroma khas ikan, rasa ikan yang kuat dan gurih, dan tekstur yang mudah digigit. Selain itu, berdasarkan uji hedonik pada otak-otak ikan patin menunjukkan hasil minat yang serupa dengan otak-otak ikan tenggiri. Hal tersebut mendukung penggunaan ikan patin sebagai pengganti ikan tenggiri dalam bahan baku pembuatan otak-otak ikan.

Otak-otak memiliki kandungan gizi berupa protein dan lemak karena berbahan dasar ikan (Zulfiani, 2018). Namun kandungan karbohidrat dan vitamin pada ikan sangat rendah (Damongilala, 2021). Salah satu upaya memperkaya kandungan gizi pada otak-otak ikan yaitu dengan menambahkan sayuran seperti wortel. Wortel merupakan tanaman berumbi yang menyimpan kandungan karbohidrat dalam jumlah besar, memiliki kandungan serat sebesar 2,8 g/100 g, serta terdapat lebih dari 600 jenis β -karoten yang berbeda. Jenis β -karoten yang cukup terkenal antara lain karoten, lutein, dan likopen yang memiliki manfaat bagi kesehatan (Suwanto, 2010). Wortel memiliki manfaat bagi tubuh seperti menjaga pertahanan

dan kekebalan tubuh, menjaga kesehatan kulit, dan organ-organ penting seperti paru-paru, organ usus, dan membantu pertumbuhan sel-sel baru, selain itu wortel memiliki potensi sebagai sumber vitamin A (Cahyono, 2002). Wortel sangat mudah diperoleh dan memiliki harga yang murah yaitu Rp 10.000/kg (DISperindag Lampung, 2022). Berdasarkan penelitian Rasyid dkk. (2021), penambahan *puree* wortel terhadap produk pempek ikan barakuda-patin dapat menambah kandungan vitamin A dan β -karoten dan meningkatkan kandungan serat pada pempek ikan barakuda-patin, sehingga kandungan serat pada pempek ikan barakuda-patin lebih tinggi jika dibandingkan dengan pempek pada umumnya. Natasia (2022), melaporkan bahwa penambahan *puree* wortel pada produk sosis ikan bandeng dapat meningkatkan kandungan serat pangan, nutrisi serta meningkatkan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk sosis ikan bandeng. Otak-otak yang dimodifikasi dengan menambahkan wortel merupakan upaya yang dilakukan dalam memperkaya gizi pada produk olahan, karena wortel kaya akan provitamin A yang bermanfaat bagi daya tahan tubuh (Purukan dkk., 2013). Belum ada penelitian mengenai otak-otak ikan patin dengan penambahan *puree* wortel. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan *puree* wortel dengan formulasi yang tepat sehingga menghasilkan sifat sensori dan kimia otak-otak terbaik serta disukai masyarakat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penambahan *puree* wortel terhadap sifat sensori otak-otak ikan patin.
2. Mengetahui penambahan *puree* wortel yang tepat terhadap karakteristik sensori dan kimia otak-otak ikan patin.

1.3 Kerangka Pemikiran

Wortel merupakan salah satu sayuran umbi-umbian yang mengandung karotenoid yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan beberapa sayur lainnya. Karotenoid

adalah fitonutrien yang memberikan warna kuning, oren, dan merah pada sayuran. Wortel memiliki fungsi untuk mencegah semua jenis kanker seperti kanker paru-paru, kanker pankreas, kanker prostat, kanker kantung kemih, kanker laring, kanker esofagus, dan kanker serviks. Selain itu, senyawa karoten (provitamin A) yang terdapat pada wortel dapat mencegah rabun senja (Ali dkk.,1994).

Provitamin A dan kandungan serat yang dimiliki wortel mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mencegah stroke, dan tekanan darah tinggi. Oleh karena itu, penambahan wortel dalam pembuatan otak-otak ikan patin ini diperlukan untuk menambah kandungan vitamin dan serat pada produk otak-otak ikan patin.

Penambahan wortel pada produk otak-otak ikan patin dapat berupa ekstrak dan *puree*. Menurut Renate dan Nurlismita (2015), penambahan ekstrak wortel pada bakso ikan gabus dapat meningkatkan kandungan β -karoten namun tidak berpengaruh terhadap kandungan serat pada produk bakso ikan gabus, sedangkan, penambahan *puree* wortel pada produk olahan ikan yaitu pempek dapat ditambahkan dengan konsentrasi 20% hingga 33,33% dari total tepung tapioka dan daging ikan. Selain menambah kandungan vitamin A dan β -karoten pada pempek ikan barakuda-patin, *puree* wortel juga dapat meningkatkan kandungan serat pada produk pempek ikan barakuda-patin, sehingga kandungan serat pada pempek ikan barakuda-patin lebih tinggi jika dibandingkan dengan pempek pada umumnya (Rasyid dkk., 2021). Menurut Natasia (2022), penambahan *puree* wortel pada produk sosis ikan bandeng dapat meningkatkan kandungan serat pangan dan nutrisi pada sosis ikan bandeng. Selain itu, penambahan *puree* wortel juga meningkatkan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk sosis. Penambahan *puree* wortel lebih disarankan karena selain meningkatkan kandungan β -karoten pada produk, penambahan *puree* wortel juga meningkatkan kandungan serat pangan pada produk olahan.

Penambahan *puree* wortel pada produk olahan ikan dapat ditambahkan dengan konsentrasi 10% hingga 30%. Menurut Wibowo dkk. (2014), serat yang terdapat dalam wortel memiliki daya serap air yang tinggi, sehingga semakin tinggi kadar serat semakin tinggi pula kadar airnya sehingga akan mempengaruhi tekstur dari

produk yang dihasilkan. Menurut (Natasia, 2022), penambahan *puree* wortel pada produk olahan sosis ikan bandeng dengan konsentrasi lebih dari 30% terhadap kualitas sensori dari produk olahan ikan yang dihasilkan seperti aroma ikan yang akan tertutupi oleh aroma wortel, rasa yang dihasilkan akan lebih dominan rasa manis dan menutupi rasa dari ikan yang digunakan. Selain itu, berpengaruh juga terhadap tekstur dari sosis yang dihasilkan yaitu semakin halus dan lunak namun tingkat kekompakan cenderung menurun. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penambahan *puree* wortel sebanyak 20% pada produk nugget surimi ikan patin (Jaya dan Yusanti, 2018), penambahan *puree* wortel sebanyak 30% pada produk pempek ikan barakuda-patin (Rasyid dkk., 2021), penambahan *puree* wortel sebanyak 20%-30% pada produk pempek ikan lele (Rozalia dkk., 2022) menghasilkan produk olahan ikan dengan penambahan *puree* wortel yang disukai dan menghasilkan kadar air yang tidak melebihi persyaratan dari produk tersebut.

Penggunaan *puree* wortel pada produk olahan ikan terutama otak-otak diharapkan dapat meningkatkan sifat fungsional dari otak-otak ikan yang dihasilkan. Wortel mengandung vitamin A sebanyak 16700 IU/100g (USDA, 2019). Wortel juga terdiri dari β -karoten yang merupakan senyawa provitamin A dan dikonversikan menjadi vitamin A oleh tubuh serta berperan sebagai antioksidan yang berfungsi menangkal radikal bebas. Dengan demikian, otak-otak ikan patin dengan penambahan *puree* wortel diharapkan menjadi asupan yang dapat memenuhi kebutuhan serat pangan dan vitamin A yang dapat menangkal radikal bebas dalam tubuh. Pada penelitian ini, otak-otak ikan patin dengan penambahan *puree* wortel dibuat dengan menggunakan enam taraf konsentrasi yaitu 10%; 15%; 20%; 25%; 30%; 35% sehingga diperoleh konsentrasi yang tepat dalam menghasilkan otak-otak ikan terbaik.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah

1. Terdapat pengaruh dari penambahan *puree* wortel terhadap sifat sensori dan sifat kimia otak-otak ikan patin.

2. Terdapat penambahan *puree* wortel yang tepat terhadap karakteristik sensori dan kimia otak-otak ikan patin.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Komoditas ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi salah satunya adalah ikan patin. Ikan patin termasuk ke dalam famili *Pangasidae* yang mudah ditemukan pada sungai besar dan tersebar di beberapa daerah seperti Sumatera, Kalimantan, dan sebagian di Jawa. Ikan patin merupakan golongan *catfish* yang memiliki ciri-ciri tubuhnya yang berbentuk memanjang, warnanya putih perak dengan punggung berwarna kebiruan. tidak memiliki sisik dan cukup licin, kepalanya relatif kecil, berbentuk simetris dan agak ke bawah dengan mulut terletak diujung kepala. Ciri khas *catfish* lainnya yaitu terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba, berenang, dan mencari makan. Sirip pada punggung ikan patin memiliki jari-jari keras yang bergirigi pada bagian belakangnya serta dapat berubah menjadi patil yang besar, terdapat juga jari-jari lunak pada sirip punggungnya sebanyak 6-7 buah. Panjang tubuh ikan patin dapat mencapai 120 cm (Mahyuddin, 2010).

Protein yang tinggi seperti asam-asam amino dan asam lemak tak jenuh yaitu omega-3 dan omega-6 terdapat pada ikan patin baik bagi kesehatan karena kandungan kolesterolnya rendah (Harmain dan Dali, 2017). Menurut Suryaningrum dkk. (2010), warna daging ikan patin berwarna putih kekuningan, teksturnya yang kompak dan sedikit lembek, serta aroma yang sedikit berbau lumpur. Selain itu, daging ikan patin memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi, rasa dagingnya khas, enak, lezat, dan gurih sehingga digemari oleh masyarakat. Ukuran per individu dari ikan patin relatif besar dan di alam panjangnya bisa mencapai 120 cm (Handoko, 2018). Komposisi kimia dari 100 g daging ikan patin terdiri dari air 74,4%, protein 17%, lemak 6,6%, dan abu 0,9%.

Ikan patin tergolong ikan yang memiliki kandungan protein tinggi dan kandungan lemak yang sedang (Kemenkes RI, 2001).

2.2 Wortel (*Daucus carota*)

Wortel (*Daucus carota* L) merupakan jenis sayuran umbi-umbian berwarna jingga dengan tekstur yang menyerupai kayu. Wortel menyimpan cadangan makanannya pada umbi (akar). Karakteristik dari wortel yaitu memiliki batang pendek, akar tunggang memanjang, kulit umbi wortel tipis dan dapat dimakan secara mentah dengan rasa yang renyah, agak manis, warna umbinya kuning kemerah-merahan yang mengandung Carotene A (provitamin A) yang tinggi (Wibowo dkk., 2014). Komposisi kimia wortel segar disajikan pada Tabel 1.

Klasifikasi tanaman wortel adalah sebagai berikut (Ali dkk., 1994):

Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Subkelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Umbellales
Famili	: Umbelliferae/Apiaceae/Ammiaceae
Genus	: <i>Daucus</i>
Spesies	: <i>Daucus carota</i>

α dan β -karoten merupakan senyawa yang terkandung pada wortel, kedua jenis karoten ini berperan penting dalam gizi manusia sebagai provitamin A. Senyawa β -karoten dalam tubuh akan diubah menjadi vitamin A yang berperan dalam menjaga kekebalan tubuh, menjaga kesehatan kulit, paru-paru, dan membantu dalam regenerasi sel-sel baru. Wortel memiliki kemampuan dalam detoksifikasi tubuh serta menjaga keseimbangan dalam tubuh. Senyawa bioaktif seperti karotenoid dan serat yang dimiliki oleh wortel mampu meningkatkan kesehatan secara signifikan (Cahyono, 2002).

Tabel 1. Komposisi zat gizi wortel segar per 100 g bahan

Komposisi Zat Gizi	Jumlah
Proksimat	
• Air (g)	88,3
• Energi (kcal)	41
• Protein (g)	0,93
• Lemak (g)	0,24
• Karbohidrat (g)	9,58
• Serat (g)	2,8
• Gula (g)	4,74
Mineral	
• Kalsium (mg)	33
• Besi (mg)	0,3
• Magnesium (mg)	12
• Fosfor (mg)	35
• Kalium (mg)	320
• Natrium (mg)	69
• Zinc (mg)	0,24
Vitamin	
• Vitamin A RAE (μ g)	835
• Vitamin A (IU)	16700
• Vitamin B1 (mg)	0,066
• Vitamin B2 (mg)	0,058
• Vitamin B3 (mg)	0,983
• Vitamin B6 (mg)	0,138
• Vitamin B9 (mg)	19
• Vitamin C (mg)	5,9
• Vitamin E (mg)	0,66
• Vitamin K(mg)	13,2

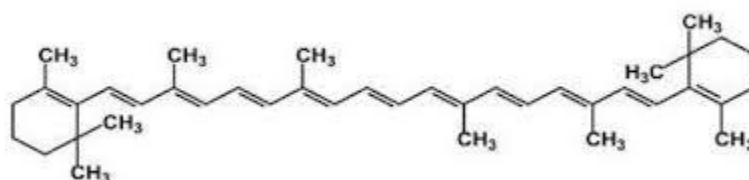
Sumber : USDA *National Nutrient Database* (2019)

Kandungan β -karoten yang cukup tinggi pada wortel mampu mencegah penyakit kanker, karena sifat antioksidannya melawan kerja destruktif sel-sel kanker (Suwanto, 2010). β -karoten di hati akan diubah menjadi vitamin A jika tubuh memerlukan vitamin A (Octaviani dkk., 2014). Vitamin A berfungsi untuk mencegah buta senja, mempercepat penyembuhan luka, dan mempersingkat penyakit campak (Astawan, 2008). Karoten pada wortel juga bermanfaat untuk mempertahankan kelembaban kulit dan menghambat timbulnya kerutan pada wajah (Octaviani dkk., 2014).

2.3 Karotenoid

Karotenoid merupakan pigmen alami berupa zat berwarna kuning sampai merah yang terbagi menjadi dua golongan yaitu karotenoid provitamin A dan karotenoid non-nutrisi aktif. Karotenoid provitamin A berfungsi sebagai zat nutrisi aktif, seperti β -karoten, alfa-karoten, dan gama karoten. Sedangkan karotenoid non-nutrisi aktif seperti *fucoxanthin*, *neokanthin*, dan *violaxanthin*. β -karoten termasuk ke dalam salah satu golongan karotenoid yang banyak ditemukan pada bahan makanan seperti wortel, bayam, ubi jalar, labu kuning, dan pepaya. (Khomsan dan Anwar, 2008).

β -karoten atau yang lebih dikenal dengan provitamin A merupakan senyawa yang dapat dikonversikan menjadi vitamin A oleh tubuh serta berperan sebagai antioksidan yang berfungsi menangkal radikal bebas. Vitamin A hasil konversi dari β -karoten dapat berperan dalam proses pertumbuhan, reproduksi, menjaga kesehatan kulit, dan menjaga daya tahan tubuh (Resti, 2014). Struktur kimia β -karoten terlihat seperti Gambar 1.



Gambar 1. Struktur β -karoten
(Sumber: Robinson, 1995)

2.4 Otak-Otak Ikan

Otak-otak ikan adalah salah satu bentuk diversifikasi olahan berbahan dasar ikan. Produk ini merupakan makanan tradisional olahan ikan hasil modifikasi produk bakso dan kamaboko berupa pasta daging ikan dengan penambahan tepung, santan, putih telur, dan bumbu-bumbu yang kemudian dibentuk memanjang dengan daun kemudian dikukus, dipanggang, dan digoreng (Karim dkk., 2013). Otak-otak ikan berasal dari daerah Sumatera Selatan dan berkembang ke seluruh daerah di Indonesia.

Otak-otak merupakan pangan berbahan dasar ikan yang kemudian dibungkus dengan daun pisang dan dimasak dengan sesuai selera seperti dipanggang, digoreng, maupun dikukus. Otak-otak umumnya berbahan dasar ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*), serta bahan pelengkap lainnya seperti santan, sagu, bumbu, dan gula (Zulfiani, 2018). Otak-otak merupakan makanan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama protein. Hal tersebut dikarenakan bahan utama pembuatan otak-otak ikan. Ikan merupakan pangan yang kaya akan sumber protein, vitamin, lemak, dan mineral yang baik. Asam lemak tak jenuh seperti omega-3 dapat diperoleh dari ikan yang penting untuk kesehatan dan perkembangan otak bayi untuk meningkatkan potensi kecerdasan. Selain itu, protein ikan memiliki kelebihan utama dibandingkan dengan produk lain adalah komposisi asam amino dan kandungan nutrisi yang mudah diserap oleh tubuh (Zulfiani, 2018). Standar mutu dan keamanan pangan otak-otak menurut SNI 7757-2013 dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Syarat mutu dan keamanan pangan otak-otak ikan menurut SNI 7757 2013

Jenis Uji	Persyaratan
Sensori	Min 7 (skor 3-9)
Kadar air (%)	Maks 60,0%
Kadar abu (%)	Maks 2,0
Kadar protein (%)	Min 3,0
Kadar lemak (%)	Maks 16,0
Cemaran biologi	
- ALT (koloni g)	Maks 5×10^4
- <i>Escherichia coli</i> (APM g)	< 3
- <i>Salmonella</i>	Negatif 25 g
- <i>Vibrocholerae</i>	Negatif 25 g
- <i>Stappyllococcus aureus</i> (koloni g)	Maks $1,0 \times 10^2$
Cemaran Logam	
- Kadmium (mg/kg)	0,1
- Merkuri (mg/kg)	0,5
- Timbal (mg/kg)	0,3
- Arsen (mg/kg)	1,0
- Timah (mg/kg)	40,0

Sumber: BSN (2013).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung, serta Laboratorium Penguji dan Kalibrasi, Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bandar Lampung (BSPJI) Bandar Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023 hingga Juni 2023.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan otak-otak adalah 1 kg ikan patin segar (2 ekor) yang diperoleh di pasar Way Kandis, 300 g wortel yang berukuran sedang (20-25 cm) yang diperoleh di pasar Way Kandis, tepung tapioka (cap tani), santan (kara), gula, garam, penyedap rasa, bawang merah, bawang putih, merica, daun pisang dan air. Bahan-bahan yang digunakan untuk pengujian adalah heksan, H_2SO_4 , NaOH, etanol, aquades, beta karoten standar, dan indikator bromcherosol green methyl red, *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah chopper (Cosmos), blender (Philips), teflon, kompor, baskom, pengaduk, sendok, pisau, talenan, sarung tangan, panggangan, timbangan digital, cawan porselin, penjepit, mikropipet, pipet tip, labu ukur, gelas beaker, erlenmeyer, kuvet, vortex, buret, gelas ukur, *Soxhlet*, desikator, tungku pengabuan, oven, tanur, spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10S) dan alat penunjang lainnya.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun dengan faktor tunggal, yaitu konsentrasi penambahan *puree* wortel dengan enam taraf yaitu 10% (P1), 15% (P2), 20% (P3), 25% (P4), 30% (P5), dan 35% (P6) dari berat ikan dalam empat ulangan. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan menggunakan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji *Tukey*. Selanjutnya, data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan mengetahui pengaruh perlakuan. Kemudian data dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan uji BNJ pada taraf 5% (Hanafiah, 2008). Formulasi penambahan *puree* wortel pada otak-otak disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi penambahan *puree* wortel pada otak-otak

Bahan	Perlakuan					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Daging Ikan	128	128	128	128	128	128
Patin (g)						
Tepung Tapioka (g)	32	32	32	32	32	32
<i>Puree</i> wortel (g)	12,8	19,2	25,6	32	38,4	44,8
Bawang Putih (g)	2,82	2,92	3,02	3,13	3,23	3,39
Bawang Merah (g)	2,82	2,92	3,02	3,13	3,23	3,39
Merica (g)	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56
Santan (mL)	9,40	9,74	10,09	10,44	10,79	11,13
Penyedap Rasa (g)	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,79
Gula (g)	4,70	4,87	5,05	5,22	5,39	5,57
Garam (g)	1,60	1,66	1,71	1,77	1,83	1,89
Total Adonan (g)	195,27	202,43	209,7	216,94	224,16	231,52

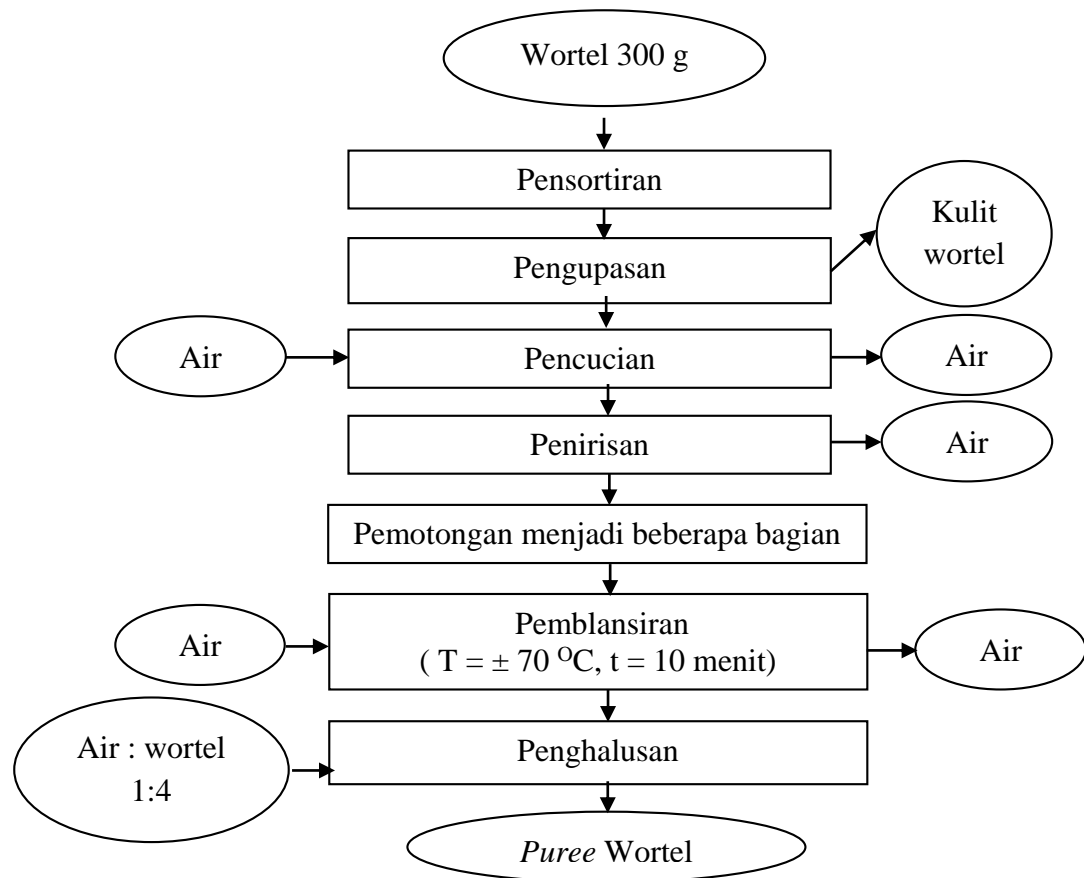
Sumber : Karim dkk. (2013) yang telah dimodifikasi

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan *puree* wortel yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan otak-otak ikan. Setelah itu, otak-otak ikan dilakukan pengamatan berupa uji sensori dan kadar air. Perlakuan terbaik berdasarkan hasil uji sensori dan kadar air yang telah sesuai dengan SNI 7757:2013 tentang otak-otak ikan dilanjutkan dengan uji lanjut yaitu pengujian kadar lemak, kadar abu, kadar protein, kadar serat, total karotenoid, dan aktivitas antioksidan.

3.4.1 Pembuatan *puree* wortel (Sonar *et al.*, 2019)

Pembuatan *puree* mengacu pada Sonar *et al.* (2019), yaitu dilakukan proses penyortiran dengan memilih wortel yang berkualitas baik dan berukuran sedang (20-25 cm) kemudian dikupas, lalu dicuci lalu ditiriskan, setelah itu wortel dipotong menjadi beberapa bagian. Selanjutnya, dilakukan proses pemblansiran pada wortel selama 10 menit dengan suhu ± 70 °C. Kemudian wortel dihaluskan dengan menggunakan blender dengan perbandingan air wortel yaitu 1:4 hingga menjadi pasta dan siap digunakan. Secara lengkap pembuatan *puree* wortel dapat dilihat pada Gambar 2.

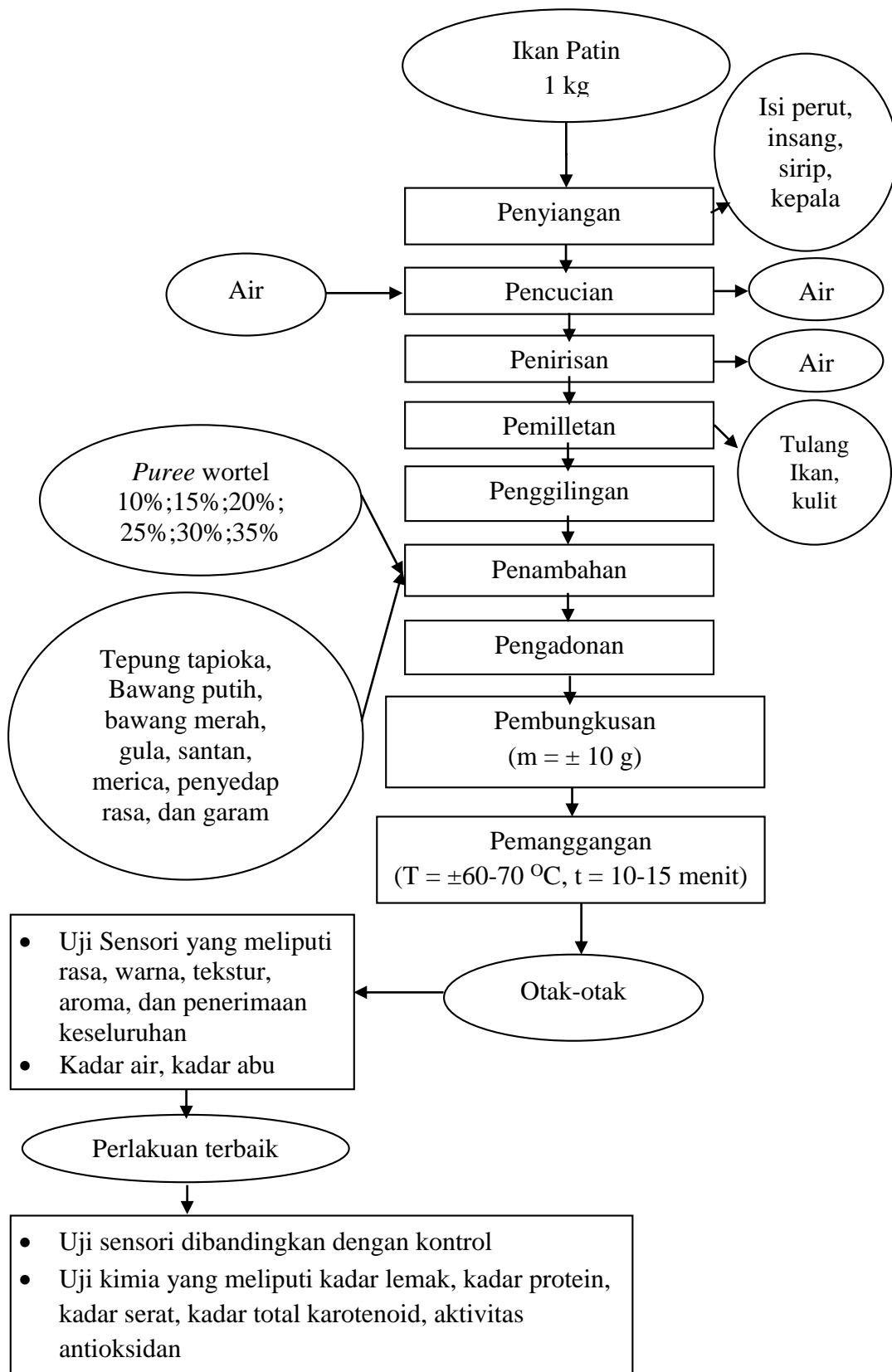


Gambar 2. Proses pembuatan *puree* wortel
Sumber: Sonar *et al.* (2019) yang dimodifikasi

3.4.2 Proses pembuatan otak-otak ikan patin (Karim dkk., 2013)

Proses pembuatan otak-otak ikan patin menurut acuan Karim dkk. (2013) diawali dengan menimbang ikan patin seberat 1 kg. Kemudian ikan disiangi untuk memisahkan bagian tubuh ikan yang tidak digunakan seperti insang, sisik, organ pencernaan dan isi perut, lalu ikan dicuci menggunakan air hingga bersih. Selanjutnya ikan difilet untuk memisahkan daging ikan yang menempel pada tulang. Setelah itu, daging digiling hingga dagingnya halus. Kemudian, daging ikan patin diambil sebanyak 128 g dan ditambahkan tepung tapioka sebanyak 32 g. Pada tahap ini, ditambahkan *puree* wortel dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, dan 35% (b/b) dari bobot daging ikan yang tertera pada Tabel. 3.

Kemudian setiap perlakuan ditambahkan bahan tambahan seperti bawang putih, bawang merah, merica, santan, penyedap rasa, gula, dan garam, bahan-bahan tersebut diaduk hingga tercampur merata atau homogen. Selanjutnya, setiap bungkus otak-otak ikan diisi masing-masing ± 10 g adonan lalu dibungkus menggunakan daun pisang yang berukuran 15 x 5 cm. Setelah itu, daun pisang yang berisi adonan dilipat hingga berukuran sekitar 8 x 4 cm dan dilakukan proses pemasakkan dengan memanggang otak-otak menggunakan teflon pada suhu sekitar $\pm 60-70$ °C selama 10-15 menit. Tunggu hingga daun pisang sudah berwarna kehitaman, lalu otak-otak diangkat menggunakan penjepit. Secara lengkap diagram alir pembuatan otak-otak ikan patin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembuatan otak-otak ikan
Sumber: Karim dkk. (2013) yang dimodifikasi

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap karakteristik otak-otak ikan patin yang dihasilkan. Pengamatan terhadap sifat sensori dilakukan menggunakan uji skoring yang meliputi rasa, warna, tekstur, dan aroma dan uji hedonik untuk tekstur, rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan, kemudian dilanjutkan dengan uji kesukaan berpasangan yaitu dengan membandingkan otak-otak ikan patin yang dihasilkan dengan kontrol (otak-otak ikan patin yang tidak diberi tambahan *puree* wortel). Selain itu, pengamatan juga dilakukan terhadap kadar air dan kadar abu. Perlakuan terbaik merupakan otak-otak yang telah diuji lanjut serta kadar air dan kadar abunya telah memenuhi SNI 7757:2013 tentang otak-otak ikan. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode bintang dari hasil uji lanjut BNJ sensori, kadar air, dan kadar abu. Perlakuan terbaik akan dilakukan pengujian kadar lemak, kadar protein, kadar serat, total karotenoid, dan aktivitas antioksidan.






3.5.1 Sifat sensori

Pengamatan mengenai sifat sensori meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan uji skoring dan uji hedonik untuk penerimaan keseluruhan. Panelis yang digunakan untuk uji skoring adalah panelis terlatih sebanyak 11 panelis, sedangkan pengujian hedonik dilakukan oleh 30 panelis dari mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang menyukai produk olahan ikan dan sudah mengambil mata kuliah Uji Sensori. Masing-masing sampel otak-otak yang telah dikupas dan disajikan pada piring kecil dan diberi 3 kode acak dilengkapi dengan kuesioner dan air putih sebagai penetral.

Setelah didapatkan perlakuan terbaik dari uji BNJ dilanjutkan dengan uji kesukaan berpasangan untuk membandingkan penerimaan keseluruhan perlakuan terbaik dan otak-otak ikan patin yang tidak ditambahkan *puree* wortel. Panelis yang digunakan adalah mahasiswa THP sebanyak 30 orang. Masing-masing

sampel otak-otak dikupas dan disajikan pada piring kecil dilengkapi dengan kuesioner dan air putih sebagai penetral (Nuraini dan Otik, 2006).

Tabel 4. Lembar kuesioner uji skoring

KUESIONER UJI SKORING						
Nama:			Tanggal pengujian:			
Produk: Otak-otak						
Dihadapan anda disajikan 6 sampel otak-otak. Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan skor 1 sampai 5 sesuai dengan respon yang anda rasakan dengan skala penilaian dibawah ini:						
Penilaian	Kode Sampel					
	371	516	269	491	172	653
Warna						
Aroma						
Tekstur						
Rasa Ikan						
Rasa Manis						
Penilaian untuk seluruh parameter (warna, aroma, tekstur, dan rasa)						
Keterangan:						
Rasa Ikan			Aroma			
5: Sangat khas ikan			5: Sangat tidak langu			
4: Khas ikan			4: Tidak langu			
3: Cukup khas ikan			3: Cukup langu			
2: Sedikit khas ikan			2: Langu khas wortel			
1: Sangat sedikit khas ikan			1: Sangat langu khas wortel			
Rasa Manis			Tekstur			
5: Sangat tidak manis			5: Sangat kompak dan sangat kenyal			
4: Tidak manis			4: Kompak dan kenyal			
3: Cukup manis			3: Cukup kompak dan cukup kenyal			
2: Manis			2: Tidak kompak dan lembek			
1: Sangat manis			1: Sangat tidak kompak dan sangat lembek			
Warna:						
5: Putih		4: Putih kejinggaan		3: Sedikit jingga	2: Jingga	1: Sangat jingga
						

Tabel 5. Lembar kuesioner uji hedonik

KUESIONER UJI HEDONIK						
Nama:			Tanggal pengujian:			
Produk: Otak-otak						
<p>Dihadapan anda disajikan 6 sampel otak-otak yang telah diberi kode acak. Anda diminta untuk memberikan penilaian kesukaan terhadap penerimaan keseluruhan dengan skor 1 sampai 5 sesuai dengan respon yang anda rasakan dengan skala penilaian dibawah ini:</p>						
Penilaian	Kode Sampel					
	371	516	269	491	172	653
Warna						
Aroma						
Tekstur						
Rasa Ikan						
Rasa Manis						
Penerimaan Keseluruhan						
<p>Keterangan:</p> <p>5: Sangat suka</p> <p>4: Suka</p> <p>3: Cukup suka</p> <p>2: Tidak suka</p> <p>1: Sangat tidak suka</p>						

Tabel 6. Lembar kuesioner uji kesukaan berpasangan

KUESIONER UJI KESUKAAN BERPASANGAN		
Nama:	Tanggal pengujian:	
Produk: Otak-otak		
<p>Dihadapan anda disajikan 2 sampel otak-otak ikan patin yang telah diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai kesukaan sampel otak-otak berdasarkan tekstur, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Berikan tanda (V) pada sampel yang lebih anda sukai pada tabel penilaian berikut:</p>		
Parameter	648	426
Warna		
Tekstur		
Rasa		
Aroma		
Penerimaan Keseluruhan		

3.5.2 Analisis proksimat

3.5.2.1 Kadar air (SNI 01-2891-1992)

Cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu dengan menggunakan oven pada suhu 105 °C selama 30-60 menit. Setelah dipanaskan selama 30-60 menit, cawan diletakkan ke dalam desikator selama 30 menit dan didiamkan hingga suhu cawan menjadi suhu ruang kemudian ditimbang bobot cawan porselen. Sampel sekitar 2 g (C) yang telah dihaluskan dengan mortar dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui berat konstannya dan ditimbang (A). Cawan yang telah diisi sampel dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam hingga bobot cawan yang berisi sampel konstan. Cawan dan sampel yang telah dioven selama 5 jam didinginkan sampai suhu ruang dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang. Lalu diulang hingga beratnya konstan (B) (selisih penimbangan beruntun kurang dari 0,001 g). Kadar air dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

A = berat cawan dengan sampel sebelum pengeringan (g)

B = berat cawan dengan sampel setelah pengeringan (g)

C = berat sampel (g)

3.5.2.2 Kadar abu (SNI 01-2891-1992)

Cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu dengan menggunakan oven pada suhu 105 °C selama 30-60 menit. Setelah itu, cawan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit hingga suhu cawan menjadi suhu ruang lalu di timbang untuk diketahui bobot keringnya (W2) Sampel sekitar 2 g (W) dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah ditimbang dan diketahui bobotnya. Cawan beserta sampel diarakkan di atas nyala pembakar hingga sampel menjadi arang dan tidak mengeluarkan asap, lalu diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C hingga pengabuan sempurna atau hingga tercipta abu berwarna

putih. Setelah itu, cawan yang berisi sampel didinginkan dalam desikator hingga cawan bersuhu ruang, lalu ditimbang hingga bobotnya konstan (W_1). Penentuan kadar abu dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\% bb)} = \frac{(W_1 - W_2)}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Bobot sampel sebelum diabukan (g)

W_1 = Bobot cawan dengan sampel sesudah pengabuan (g)

W_2 = Bobot cawan kosong (g)

3.5.2.3 Kadar lemak (SNI 01-2891-1992)

Analisis kandungan lemak diawali dengan mengoven labu lemak selama 15 menit pada suhu 105°C , setelah itu didinginkan dalam desikator selama 15 menit untuk menghilangkan uap air lakukan hingga bobot labu lemak konstan kemudian ditimbang bobot cawan (W_2). Sekitar 2 g sampel (W_1) disebar diatas kapas yang telah diberi alas kertas saring dan digulung, pastikan sampel terbungkus dengan rapat, kemudian dimasukkan ke dalam alat ekstraksi *Soxhlet* yang telah terhubung dengan labu lemak yang sudah ditimbang dan diketahui bobotnya. Sampel diekstraksi selama kurang lebih 6 jam atau hingga pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih dengan pelarut lemak berupa kloroform sebanyak 150 mL. Lemak yang terekstrak dikeringkan dengan oven pada suhu 100°C - 105°C selama 10 menit kemudian didinginkan hingga kurang lebih suhu ruang dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang (W_3). Langkah pengeringan labu diulangi hingga diperoleh bobot yang konsisten. Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\% bb)} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 = Bobot sampel (g)

W_2 = Bobot labu kosong (g)

W_3 = Bobot labu dengan lemak (g)

3.5.2.4 Kadar protein (SNI 01-2891-1992)

Pengukuran protein dilakukan dengan metode mikro Kjeldahl (SNI 01-2891-1992). Sampel sekitar 0,5 g-1 g dimasukkan dalam labu Kjeldahl 100 mL dan selenium ditambahkan sebanyak 0,78 g. Kemudian ditambahkan H₂SO₄ pekat sebanyak 15 mL dan didekstruksi selama 2-3 jam hingga larutan menjadi jernih kehijau-hijauan. Setelah didinginkan hingga suhu ruang, sampel kemudian didestilasi menggunakan larutan NaOH 0,01 N. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer berisi 20 mL H₃BO₃ 4% dan ditambahkan 2 tetes indikator PP (indikator *bromcherosol green-methyl red* yang berwarna merah muda). Proses destilasi dilakukan hingga diperoleh larutan berwarna hijau kebiruan. Destilat yang diperoleh kemudian dititrasikan dengan HCl 0,01 N hingga larutan berubah warna menjadi merah muda. Volume titran dibaca dan dicatat. Penetapan blanko dilakukan seperti tahapan sampel. Perhitungan kadar protein dapat diperoleh sebagai berikut:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(V_A - V_B) \times N \times 14,007 \times f_k}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V₁ = Volume HCl yang digunakan dalam titrasi sampel (mL)

V₂ = Volume HCl yang digunakan dalam titrasi blanko (mL)

w = Bobot sampel kering (g)

N = Normalitas HCl

fk = faktor konversi (6,25)

3.5.3 Kadar serat kasar (SNI 01-2891-1992)

Pengujian kadar serat kasar diawali dengan menghaluskan sampel dan ditimbang sebanyak 1 g sampel, kemudian diekstraksi menggunakan *Soxhlet*. Hasil ekstraksi yang diperoleh dimasukkan dalam erlenmeyer kemudian ditambahkan 200 mL H₂SO₄ 1,25 %, kemudian dipanaskan selama 30 menit dalam *waterbath*, selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kertas saring kemudian residu yang

tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih, setelah itu residu yang dipindahkan dari kertas saring ke dalam erlenmeyer 250 mL menggunakan spatula dan dilakukan pencucian pada sisa residu dengan menggunakan larutan NaOH 1,25% mendidih sebanyak 200 mL. Kemudian dipanaskan dalam waterbath selama 30 menit. Sampel disaring dalam keadaan panas dengan kertas saring dengan berat konstan (A), kemudian pencucian residu dilakukan dengan menggunakan etanol 95% sebanyak 15 mL. Dilakukan pencucian dengan air hingga pH netral. Residu dalam kertas saring dioven pada suhu 110 °C dan ditimbang hingga bobot konstan (B). Perhitungan kadar serat dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Serat (\%)} = \frac{B-A}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Keterangan

A = Berat kertas saring awal (g)

B = Berat residu kertas saring (g)

3.5.4 Pengujian kadar total karotenoid (Fabrice dkk., 2014)

Pengujian kadar total karotenoid dilakukan dengan mengacu pada penelitian Fabrice dkk. (2014) yang telah dimodifikasi. Sampel otak-otak ikan patin sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi, kemudian campuran etanol:heksana (1:1) ditambahkan sebanyak 2 mL. Setelah itu, dihomogenkan dengan menggunakan vortex selama 30 detik. Selanjutnya, sampel disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit, dan fase heksana dipindahkan ke tabung lain. Prosedur ini diulangi hingga terjadi perubahan warna total residu menjadi pucat. Volume fase heksana yang diperoleh kemudian dibaca absorbansinya dengan menggunakan spektroskopi UV-Vis pada panjang gelombang 446 nm.

Hasil absorbansi yang diperoleh kemudian diplotkan terhadap kurva standar β -karoten dengan menggunakan persamaan regresi linier. Hubungan antara

konsentrasi β -karoten dinyatakan sumbu x dan besarnya absorbansi hasil reaksi β -karoten dengan pelarut dinyatakan dengan sumbu y. Pembuatan kurva standar β -karoten dibuat dengan larutan induk β -karoten 160 ppm. Selanjutnya, dibuat seri pengenceran 0, 9, 18, 27, 36, 45, dan 54 ppm, lalu dilakukan absorbansi dengan panjang gelombang 446 nm. Rumus persamaan regresi linier adalah sebagai berikut:

$$y = ax + c$$

Keterangan :

y = Absorbansi sampel

x = Konsentrasi ekuivalen *puree* wortel

a = Gradien

c = Intersep

3.5.5 Aktivitas antioksidan (Nurdjanah *et al.*, 2017)

Analisis aktivitas antioksidan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) yang dilakukan Nurdjanah *et al.* (2017) yaitu diawali dengan proses maserasi sampel otak-otak ikan patin dengan menambahkan etanol sebanyak 20 ml pada sampel otak-otak ikan patin sebanyak 5 g ke dalam Erlenmeyer dan didiamkan selama 24 jam untuk memperoleh ekstrak otak-otak ikan patin. Selanjutnya adalah pembuatan larutan DPPH. Larutan DPPH 0,2 mM (DPPH 0,2 mM dibuat dengan menimbang 0,0078 g bubuk DPPH dan dilarutkan dengan etanol sampai 100 mL) diambil sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam kuvet untuk dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Hasil pengukuran tersebut dihitung sebagai Absorbansi kontrol (Ak). Pengujian larutan ekstrak dengan larutan ekstrak otak-otak ikan patin yang telah dimaserasi dipipet 1 mL dan ditambahkan 2 mL DPPH, setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet untuk dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Larutan sampel yang diperoleh digunakan sebagai Absorbansi sampel (As). Data

hasil absorbansi sampel digunakan untuk mencari % aktivitas penghambatannya. Rumus yang digunakan untuk mencari % inhibisi adalah sebagai berikut :

$$(\%) \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel})}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan linier dengan persamaan:

$$Y = aX + b$$

Untuk penentuan nilai IC_{50} dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$IC_{50} = \frac{(Y-a)}{b}$$

$$IC_{50} = \frac{(50-a)}{b}$$

Keterangan:

Y = % Inhibisi

X = Konsentrasi sampel

a = Gradien

b = konstanta

Nilai IC_{50} merupakan konsentrasi efektif sampel yang dibutuhkan untuk merendam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusikan untuk nilai Y. Setelah mensubstitusikan 50 pada nilai Y, akan didapat nilai X sebagai nilai IC_{50} .

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut

1. Penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap sifat sensori otak-otak ikan patin pada uji skoring yang meliputi tekstur, rasa ikan, rasa manis, aroma, warna dan pada uji hedonik rasa manis, warna, serta penerimaan keseluruhan. Sementara itu penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh nyata terhadap sifat sensori otak-otak ikan patin pada uji hedonik yang meliputi tekstur, rasa ikan, dan aroma.
2. Penambahan *puree* wortel yang tepat yaitu yaitu perlakuan P3 dengan penambahan *puree* wortel sebanyak 20% dengan skor uji skoring yang meliputi tekstur 3,86 (kompak dan kenyal), rasa ikan 3,75 (khas ikan), rasa manis 3,27 (cukup manis), aroma 3,82 (tidak langu), warna 3,52 (putih kejinggaan), dan skor uji hedonik yang meliputi tekstur 3,79 (suka), rasa ikan 3,78 (suka), rasa manis 3,63 (suka), aroma 3,74 (suka), warna 3,88 (suka), serta penerimaan keseluruhan 3,87 (suka) serta *hardness* 527,625 gF/cm², kadar air 57,47%, kadar abu 2,98%, kadar protein 13,17%, kadar lemak, 4,97%, serat kasar 1,89%, kadar total karotenoid 32,31 ppm, persen inhibisi antioksidan 51,81%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N. B.V., Rahayu, E., dan Sunarjono, H. H. 1994. *Wortel dan Lobak*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. 86 hlm.
- Andini, S dan Dewi, L. 2010. Penentuan konsentrasi sari wortel (*Daucus carota Linn*) untuk diterapkan dalam adonan roti tawar berdasarkan evaluasi sensoris. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains UKSW*. Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. 57-61.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist*. Benjamin Franklin Station. Washington.
- Astawan, M dan Ayodya, L. R. 2008. *Sehat dengan Sayur*. Dian Rakyat. Bogor. 176 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta. 36 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. *Cara Uji Kimia-Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan*. SNI 2354.4:2006. Standar Nasional Indonesia, Jakarta. 6 hlm
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. *Cara Uji Kimia-Penentuan Kadar Abu dan Abu Tak Larut dalam Asam pada Produk Perikanan*. SNI 2354.1:2010. Standar Nasional Indonesia, Jakarta. 5 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Standar Nasional Indonesia: Otak-Otak Ikan*. Jakarta. 12 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. *Cara Uji Kimia-Pengujian Kadar Air pada Produk Perikanan*. SNI 2354.2:2015. Standar Nasional Indonesia, Jakarta. 4 hlm.

- Ball G. 1988. *Fat Soluble Vitamin Assays in Food Analysis*. Elsevier Science, USA. 326 page.
- Bourne, M. C. 2002. *Food Texture and Viscosity Concept and Measurement 2nd ed.* Academic Press. New York. 423 page.
- Cahyaningati, O. dan Sulistiyati, T, D. 2020. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*moringa oleifera* lamk) terhadap kadar β -karoten dan organoleptik bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*). *Journal of Fisheries and Marine Research*. 4(3): 345-351.
- Cahyono, B. 2002. *Wortel Teknik Budaya dan Analisa Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta. 94 hlm.
- Cato, L., Rosyidi, D., dan Thohari, I. 2015. Pengaruh substitusi tepung porang (*Armorphohallus oncophyllus*) pada tepung tapioka terhadap kadar air, protein, lemak, rasa, dan telstur nugget ayam. *Jurnal Ternak Tropika*. 16: 15-23.
- Dalimartha, S. 2001. *36 Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kadar Kolesterol*. Edisi ke-3. Penebar Swadaya, Jakarta: 24-26.
- Damongilala, L. J. 2021. *Kandungan Gizi Pangan Ikani*. CV. Patra Media Grafindo. Bandung. 60 hlm.
- Daroedono, E. 2019. Konsumsi ikan dan potensi anisakiasis: aspek komunikasi Kesehatan masyarakat suatu program pemerintah. *Jurnal Ilmu Kedokteran*. 13(1): 1-10.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- DISPERINDAG Provinsi Lampung: Harga Komoditas di Pasar Rakyat Way Halim. 2022 <https://disperindag.lampungprov.go.id/detail-pasar/pasar-rakyat-way-halim>. Diakses 30 Januari 2023
- Duha, A. A. A. R. 2023. Pengaruh perbandingan ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dan *puree* wortel (*Daucus carota* L.) terhadap karakteristik sensori siomay ikan kembung. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandarlampung. 47 hlm.

- Effendy, W. N. A., Nadia, L. M. H., Rejeki, S., dan Huli, L. O. 2022. Analisis organoleptik dan β -karoten nugget ikan nila (*Oreochromis* sp.) dengan penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L). *Jurnal Fishtech*. 11(1): 58-65.
- Fadhallah, E. G., Nurainy, F., dan Suroso, E. 2021. Karakteristik sensori, kimia, dan fisik pempek dari ikan tenggiri dan ikan kiter pada berbagai formulasi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 21(1): 16-23.
- Febriani, V. D., S. Surjoseputro dan T. I. P. Suseno. 2013. Pengaruh perbedaan penambahan konsentrasi wortel terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk wortel. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 12(1): 1-9.
- Karim, M., Susilowati, A., dan Asnidar. 2013. Tingkat kesukaan konsumen terhadap otak-otak dengan bahan baku ikan berbeda. *Jurnal Balik Diwa Sains dan Teknologi*. 4(1): 25-31.
- Kementerian Kesehatan (KEMENKES) RI. 2001. *Komposisi zat gizi makanan Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Gizi. Bogor.
- Kementerian Kesehatan (KEMENKES) RI. 2013. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Gizi. Bogor. 10 hlm.
- Khomsan, A., dan Anwar, F. 2008. *Sehat Itu Mudah : Wujudkan Hidup Sehat dengan Makanan Tepat*. Hikmah. Jakarta. 107-115.
- Levyda, L., Giyatmi, G., dan Ratnasari, K. 2020. Identifikasi wisata kuliner di Pulau Bangka. *Journal of Tourism Destination and Attraction*. 8(1): 71-79.
- Lismawati., Tutik., dan Nofita. 2021. Kandungan beta karoten dan aktivitas antioksidan terhadap ekstrak buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Mandala Pharmacom Indonesia*. 7(2): 263-273.
- Hanafiah, K. A. 2008. *Rancangan Percobaan Aplikatif: Aplikasi Kondisional Bidang Pertanaman, Peternakan, Perikanan, Industri, dan Hayati*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 260 hlm.
- Handoko, D. 2018. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Mutu Otak-Otak Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.

- Harmain, R. M. dan Dali, F. A. 2017. *Buku Ajar Ilabulo Ikan Patin (Pangaasius, sp.)*. UNG Press Gorontalo. Gorontalo. 52 hlm
- Herbi. 2019. Sifat Sensori Otak-Otak Berbahan Baku Ikan Air Tawar Sebagai Pengganti Ikan Tenggiri. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung.
- Indiarto, R., Nurhadi, B., dan Subroto, E. 2012. Kajian karakteristik tekstur (*teksture profil analysis*) dan organoleptik daging ayam asap cair berbasis teknologi asap tempurung kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 5(2): 106-116.
- Jaya, F. M. dan Yusanti, I. A. 2018. Formulasi surimi ikan patin dan *puree* wortel yang berbeda terhadap mutu proksimat nugget ikan. *Jurnal Enggano*. 3(1): 1-9.
- Mahyuddin, K. 2010. *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Penebar Swadaya. Jakarta. 212 hlm
- Mangunsong, S., Assiddiqy, R., Sari, E. P., Marpaung, P. N., dan Sari, R.A. 2019. Penentuan β -karoten dalam buah wortel (*Daucus carota*) secara kromatografi cair kinerja tinggi (U-HPLC). *Jurnal AcTion*. 4(1):36-41.
- Maulana, A. 2016. Analisis Parameter Mutu dan Kadar Flavonoid pada Produk The Hitam Celup. (Skripsi). Universitas Pasundan. 58 hlm.
- Natasia, E. M. 2022. Karakteristik Fisikokimia Sosis Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dengan Penambahan Pasta Wortel (*Daucus carota*). (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nugroho, H. C., Amalia, U., Rianingsih, L. 2019. Karakteristik fisiko kimia bakso ikan rucah dengan penambahan transglutaminase pada konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Ilmu Teknologi Perikanan*. 1:47-55.
- Nurdjanah, S., Yuliana, N., Astuti, S., Hernanto, J., dan Zukryandry. 2017. Physico chemical, antioxidant and pasting properties of pre-heated purple sweet potato flour. *Journal of Food and Nutrition Sciences*. 5(4): 140-146.
- Nurman, M., Hendarini, A. T., dan Afrinis, N. 2018. Pengembangan usaha ikan patin di Desa Batu Belah Kecamatan Kampar Riau. *Proceeding of Community Development*. 2: 106–110.
- Octaviani, T., Guntarti, A., dan Susanti, H. 2014. Penetapan kadar β -karoten pada beberapa jenis cabe (genus *Capsicum*) dengan metode spektrofotometri tampak. *Jurnal Pharmacia*. 4(2): 101-109.

- Parwata, M.O.A. 2016. *Bahan Ajar: Antioksidan*. Universitas Udayana. Denpasar. 54 hlm.
- Purukan, O. P. M., Mamuja, C. F., Mandey, L. C., dan Mamahit, L. P. 2013. Pengaruh penambahan bubuk wortel (*Daucus carota*) dan tepung tapioca terhadap sifat fisikokimia dan sensoris bakso ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Articles*. 4(2): 1-10.
- Rabima dan Pangaman, S. D. 2020. Formulasi dan uji aktivitas antioksidan dari sediaan masker *peel-off* ekstrak umbi wortel varietas Chantenay (*Daucus carota* L.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 10(2): 135-148.
- Rahmiah, A. N., Syam, H., dan Sukainah, A. 2018. Analisis mutu nugget ikan ikan pisang-pisang (*Casieo crhysozon*) dengan penambahan wortel. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. (4): 209- 221.
- Rasyid, D. P., Suwardiah, D. K., Sutiadiningsih, A., dan Afifah, C. A. N. 2021. Pengaruh proporsi ikan barakuda dan ikan patin serta jumlah *puree* wortel terhadap sifat organoleptik. *Jurnal Tata Boga*. 10(2): 257-266.
- Reddy, M. N. K., Kumar, M. S., Reddy, GV, B., Krishnaiah, N., Reddy, N. A., and Reddy, D. M. 2020. Storage Stability of vacuum packaged turkey meat sausage incorporated with carrot and wadish paste during refrigerated storage. *International Journal of Chemical Studies*. 8 (4): 1054-1058.
- Renate, D dan Nurlismita, E. 2015. Penambahan ekstrak wortel pada bakso ikan gabus terhadap kadar B-karoten dan sifat organoleptiknya. *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*. 11-17 hlm.
- Resti, A. 2014. *Budidaya Tomat dan Wortel*. Pustaka Berdikari. Yogyakarta. 96 hlm.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: Kosasih Padmawinat. ITB. Bandung. 3367 hlm.
- Rozalia, D., Mismawati, A., Irawan, I., Diachanty, S., dan Zuraida, I. 2022. Karakteristik fisikokimia dan penerimaan konsumen terhadap pempek ikan lele dengan penambahan *puree* wortel. *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 10(1): 34-42.

- Sahlan, S., Liviawaty, E., Rostini, I., dan Pratama, I. R. 2018. Perbedaan jenis ikan sebagai bahan baku terhadap tingkat kesukaan kamaboko. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 9(1): 129—133.
- Shimamura, T., Sumikura, Y., Yamazaki, T., Tada, A., Kashiwagi, T., Ishikawa, H., Matsui, T., Sugitomo, N., Akiyama, H., dan Ukeda, H. 2014. Applicability of the DPPH assay for evaluating the antioxidant capacity of food additives- Inter-laboratory evaluation study. *Analytical Sciences*. 30: 717-721.
- Singal, C. Y., Nurali, E. J. N., Koapaha, T., dan Djarkasi, G. S. S. 2013. Pengaruh penambahan tepung wortel (*Daucus carota L.*) pada pembuatan sosis ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Cocos*. 3(6).
- Sonar, C., Paccola, C.S., Al-Ghamdi, S., Rasco, B., Tang, J., and Sablani, S. S. 2019. Stability of color, β -carotene, and ascorbic acid in thermally pasteurized carrot *puree* to the storage temperature and gas barrier properties of selected packaging films. *Journal of Food Process Engineering*. <https://doi.org/10.1111/jfpe.13074>
- Statistik KKP. 2021. *Data Angka Konsumsi Ikan Nasional*. <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=aki&i=209#panel-footer> . Diakses 30 Januari 2023
- Suman, A., Irianto, H. E., Staria, Fayakun., dan Amri, K. 2016. Potensi dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di wilayah pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) tahun 2015 serta opsi pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 8(2): 97-110.
- Suryaningrum, D. T., Muljanah, dan Tahapari. 2010. Profil sensoris dan nilai gizi beberapa jenis ikan patin dan hibrid NASUTUS. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 5(2): 153-164.
- Suwarto, A. 2010. *9 Buah & Sayur Sakti Tangkal Penyakit*. Cetakan ke-1. PT.LIBERPLUS. Yogyakarta. 148 hlm.
- [USDA] United State Department of Agriculture. 2019. *USDA National Nutrient Database for Standart Reference*. www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/ (22 November 2022).
- Wibowo, A., Hamzah, F., dan Vonny.,S. J. 2014. Pemanfaatan wortel (*Daucus carota*) dalam meningkatkan mutu nugget tempe. *Jurnal SAGU* 13(2): 27-34.

Yahya, S. D. dan Hasti, A. 2021. Pkm pengelolaan UMKM otak-otak ikan tenggiri Pelabuhan Paotere Kecamatan Ujung Tanah Makassar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(2): 119-130.

Zulfiani. 2018. Analisis Logam Berat Timbal (Pb) pada Penganan Otak-Otak yang Beredar di Kota Makassar. (Skripsi). UIN Makassar. Makassar. 92 hlm.