

**PENGARUH PENAMBAHAN *PUREE* WORTEL (*Daucus carota L*) PADA
PATTY IKAN LELE (*Clarias sp*) TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN
SENSORI**

Skripsi

Oleh

**DUTA FARIED KHALIQ
2154051012**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDING CARROT *PUREE* (*Daucus carota L*) TO CATFISH PATTY (*Clarias sp*) ON PHYSICAL, CHEMICAL, AND SENSORY PROPERTIES

By

DUTA FARIED KHALIQ

This study aims to determine the effect of adding carrot *puree* (*Daucus carota L*) on the physical, chemical, and sensory properties of catfish *patties* (*Clarias sp*). The study was conducted using a Completely Randomized Block Design (CRBD) with six treatment levels of carrot puree concentration: 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, and 30% of the weight of catfish meat, each with four replicates. The parameters observed included moisture content, physical properties (*hardness*, *cohesiveness*, and *springiness*), sensory analysis (scoring and hedonic), and chemical analysis for the best treatment. The results showed that the addition of carrot puree had a significant effect on *hardness* and *springiness* values but did not significantly affect *cohesiveness*. Sensory analysis revealed that the addition of carrot puree significantly affected color, and overall acceptability. The best treatment was achieved with a 25% addition of carrot puree (P4), resulting in patties with moisture content, fat content, protein content, crude fiber, and antioxidant activity that met the quality standards of SNI 8503:2018. The addition of carrot puree can increase the fiber and carotenoid content of the patty while improving sensory quality without significantly reducing internal texture.

Keywords: *Carotenoid, carrot puree, catfish patty, sensory, texture,*

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN *PUREE* WORTEL (*Daucus carota L*) PADA PATTY IKAN LELE (*Clarias sp*) TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN SENSORI

Oleh

DUTA FARIED KHALIQ

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *puree* wortel (*Daucus carota L*) terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori *patty* ikan lele (*Clarias sp*). Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan enam perlakuan konsentrasi *puree* wortel: 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% dari berat daging ikan lele, masing-masing dengan empat ulangan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, sifat fisik (*hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness*), analisis sensori (skoring dan hedonik), serta analisis kimia untuk perlakuan terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *puree* wortel memberikan pengaruh nyata terhadap nilai *hardness* dan *springiness*, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap *cohesiveness*. Secara sensori, penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap warna, dan penerimaan keseluruhan. Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan 25% *puree* wortel (P4) yang menghasilkan *patty* dengan kadar air, kadar lemak, kadar protein, serat kasar, dan aktivitas antioksidan yang sesuai dengan standar mutu SNI 8503:2018. Penambahan *puree* wortel dapat meningkatkan kandungan serat dan karotenoid *patty*, sekaligus memperbaiki mutu sensori tanpa menurunkan tekstur internal secara signifikan.

Kata kunci: Karotenoid, *patty* ikan lele, *puree* wortel, tekstur, sensori

Judul skripsi

: **PENGARUH PENAMBAHAN PUREE
WORTEL (*DAUCUS CAROTA L*) PADA
PATTY IKAN LELE (*CLARIAS SP*)
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN
SENSORI.**

Nama Mahasiswa

: **Duta Faried Khafiq**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2154051012

Jurusan

: Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

[Signature]

[Signature]

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

Ir. Ahmad Sapta Zuidar, M.P.

NIP 19701027 199512 2 001

NIP 19680210 199303 1 003

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

[Signature]

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.

NIP. 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

Sekretaris

Ir. Ahmad Sapta Zuidar, M.P.

Penguji

Bukan Pembimbing : Ir. Susilawati, M.Si.

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 6 Agustus 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Duta Faried Khaliq

NPM : 2154051012

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

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggung jawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, 6 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan



Duta Faried Khaliq
NPM. 2154051012

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 27 Desember 2002. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Alexander dan Ibu Yusdanila. Penulis memulai Pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) Karunia Ceria 2008-2009, Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 2 Rawa Laut pada tahun 2009-2015, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 23 pada tahun 2015-2018, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA YP Unila pada tahun 2018-2021. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (SMMPTN).

Pada bulan Januari-Februari 2024, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Tebing Karya Mandiri, Kecamatan Mesuji Timur, Kabupaten Way Mesuji, Provinsi Lampung. Pada bulan Juli-Agustus 2024, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Siger Jaya Abadi, Lampung dengan judul laporan “Mempelajari Proses Produksi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di PT Siger Jaya Abadi”. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (HMJ THP) menjadi Anggota Bidang Pendidikan dan Penalaran HMJ THP Periode 2024.

SANWACANA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan *Puree* Wortel (*Daucus carota L*) Patty Ikan Lele (*Clarias sp*)” ini dengan baik. Penyusunan tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung ini tidak terlepas dari keterlibatan berbagai pihak atas bimbingan, bantuan, dan dukungannya, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
4. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, izin penelitian, saran, nasihat, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Ir. Ahmad Sapta Zuidar, M.P., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, bantuan, kritik, saran, arahan dan nasihat dalam penyusunan skripsi penulis.

6. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku penguji yang telah memberikan saran dan evaluasi dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen pengajar di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan banyak ilmu dan wawasan kepada penulis.
8. Orang tua tercinta Bapak Alexander dan Ibu Yusdanila serta kak Gadis, kak Rangga, dan kak Firqoh atas segala dukungan, kasih sayang, semangat, nasihat, motivasi, fasilitas dan doa yang sangat luar biasa yang selalu menyertai penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana.
9. Teman-teman satu bimbingan Haris, Galuh, Naomi, Hanifah, Yulia, Novenda, dan Lulu yang telah memberikan dukungan, kebahagiaan dan saling membantu selama pelaksanaan penelitian dan perkuliahan.
10. Teman-temanku M. Haris Hidayat, Arrijal Firdaus, Randi Aziz Al-Farisi, Nyoman Tri Gangga, M. Alfian Surya, Aliefuddin Yusuf, Aqila Zhafran, Diaswara Satria Dirgantara, Naufal Bintang Ramadhan, Arief Pujiyanto, dan Galuh Septa Nugraha yang telah memberikan dukungan, kebahagiaan dan saling membantu selama pelaksanaan penelitian dan perkuliahan.
11. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2021 terima kasih atas pengalaman, dukungan, motivasi, dan kebersamaannya.
12. Semua pihak yang telah berperan dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan yang telah diberikan dan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Bandar Lampung, 6 Agustus 2025

Duta Faried Khaliq
NPM: 2154051012

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Patty.....	5
2.2. Ikan Lele Afkir (<i>Clarias sp.</i>)	6
2.3. Wortel (<i>Daucus carota</i> L)	8
2.4. Karotenoid	10
2.5. Bahan Pembuatan <i>Patty</i> Ikan lele.....	11
2.5.1. Tepung Maizena	11
2.5.2. Tepung Roti	11
2.5.3. Kuning Telur.....	12
2.5.4. Gula.....	12
2.5.5. Bawang Putih.....	12
2.5.6. Bawang Bombay	13
2.5.7. Lada	13
2.5.8. Garam.....	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan tempat.....	15
3.2. Bahan dan Alat	15
3.3. Metode Penelitian.....	16

3.4. Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1. Penyiangan Dan Penghalusan Ikan Lele	16
3.4.2. Pembuatan <i>Puree</i> Wortel	17
3.4.3. Pembuatan <i>Patty</i> Ikan Lele	18
3.5. Pengamatan	20
3.5.1. Analisis Sensori	21
3.5.2. Analisis proksimat	23
3.5.2.1. Kadar Air	23
3.5.2.2. Kadar Lemak	23
3.5.2.3. Kadar protein	24
3.5.2.4. Kadar Serat Kasar	25
3.5.2.5. Pengujian Kadar Total Karotenoid	25
3.5.2.6. Aktivitas Antioksidan	26
3.5.2.7. Pengujian Kadar Total Karotenoid	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Pengujian Kadar Air	29
4.2. Uji Fisik	30
4.2.1. <i>Hardness</i>	30
4.2.2. <i>Cohesiveness</i>	31
4.2.3. <i>Springiness</i>	31
4.3. Uji Sensori	33
4.3.1. Tekstur	33
4.3.2. Rasa Gurih	35
4.3.3. Aroma	37
4.3.4. Warna	38
4.3.5. Penerimaan Keseluruhan	41
4.4. Perlakuan Terbaik	42
4.5. Analisis Sifat Kimia Perlakuan Terbaik Uji Kadar Protein, Kadar Lemak, Serat Kasar, Antioksiadan, dan Total Karotenoid	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu <i>patty</i> daging	6
2. Kandungan gizi ikan lele per 100 g	8
3. Kandungan gizi wortel per 100 g.....	10
4. Formulasi pembuatan <i>patty</i> ikan lele dangan penambahan <i>puree</i> wortel	19
5. Kuisisioner uji skoring produk <i>patty</i> ikan lele.....	21
6. Lembar kuisisioner uji hedonik	22
7. Uji BNJ 5% kadar air <i>patty</i> daging ikan lele (%)	29
8. Uji BNJ 5% <i>Hardness</i> <i>patty</i> daging ikan lele (%)	30
9. Uji BNJ 5% <i>Springiness</i> <i>patty</i> daging ikan lele (%).....	32
10. Hasil uji lanjut BNJ 5% tekstur skoring <i>patty</i> ikan lele dengan konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel yang berbeda	33
11. Hasil uji lanjut BNJ 5% tekstur hedonik <i>patty</i> ikan lele dengan konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel yang berbeda	34
12. Hasil uji lanjut BNJ 5% rasa ikan skoring <i>patty</i> ikan lele dengan konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel yang berbeda	35
13. Hasil uji lanjut BNJ 5% rasa gurih hedonik <i>patty</i> ikan lele dengan konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel yang berbeda	37
14. Hasil uji lanjut BNJ 5% aroma hedonik <i>patty</i> ikan lele dengan konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel yang berbeda	38
15. Hasil uji lanjut BNJ 5% warna skoring <i>patty</i> ikan lele dengan konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel yang berbeda	39
16. Hasil uji lanjut BNJ 5% warna hedonik <i>patty</i> ikan lele dengan konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel yang berbeda	40
17. Hasil uji lanjut BNJ 5% penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele dengan konsentrasi penambahan <i>puree</i> wortel yang berbeda.....	42
18. Rekapitulasi hasil pengujian sensori, fisik, dan kadar air pada <i>patty</i> ikan lele dengan penambahan <i>puree</i> wortel.	43

19. Hasil analisis sifat kimia <i>patty</i> ikan lele dengan penambahan <i>puree</i> wortel terbaik	44
20. Hasil pengamatan kadar air <i>patty</i> ikan lele	58
21. Uji kehomogenana Bartlett kadar air <i>patty</i> ikan lele.....	58
22. Uji kehomogenana Anova kadar air <i>patty</i> ikan lele	59
23. Uji kehomogenana BNJ 5% kadar air <i>patty</i> ikan lele	59
24. Uji <i>Hardness</i> <i>patty</i> ikan lele	59
25. Uji Bartlett <i>Hardness</i> <i>patty</i> ikan lele	60
26. Uji Anova <i>Hardness</i> <i>patty</i> ikan lele	60
27. Uji BNJ 5% <i>Hardness</i> <i>patty</i> ikan lele	61
28. Uji <i>Cohesiveness</i> <i>patty</i> ikan lele	61
29. Uji Bartlett <i>Cohesiveness</i> <i>patty</i> ikan lele	62
30. Uji Anova <i>Cohesiveness</i> <i>patty</i> ikan lele.....	62
31. Uji BNJ 5% <i>Cohesiveness</i> <i>patty</i> ikan lele	63
32. Uji <i>Springiness</i> <i>patty</i> ikan lele	63
33. Uji Bartlett <i>Springiness</i> <i>patty</i> ikan lele	64
34. Uji Anova <i>Springiness</i> <i>patty</i> ikan lele.....	64
35. Uji BNJ 5% <i>Springiness</i> <i>patty</i> ikan lele.....	65
36. Uji sensori skoring tekstur <i>patty</i> ikan lele.....	65
37. Uji Bartlett Sensori skoring Tekstur <i>patty</i> ikan lele.....	66
38. Uji Anova sensori skoring tekstur <i>patty</i> ikan lele	66
39. Uji BNJ 5% sensori skoring tekstur <i>patty</i> ikan lele	67
40. Uji sensori hedonik tekstur <i>patty</i> ikan lele.....	67
41. Uji Bartlett sensori hedonik tekstur <i>patty</i> ikan lele.....	68
42. Uji Anova sensori hedonik tekstur <i>patty</i> ikan lele	68
43. Uji BNJ 5% sensori hedonik tekstur <i>patty</i> ikan lele	69
44. Uji sensori skoring rasa gurih <i>patty</i> ikan lele.....	69
45. Uji Bartlett sensori skoring rasa gurih <i>patty</i> ikan lele.....	70
46. Uji Anova sensori skoring rasa gurih <i>patty</i> ikan lele	70
47. Uji BNJ 5% sensori skoring rasa gurih <i>patty</i> ikan lele	71
48. Uji sensori hedonik rasa gurih <i>patty</i> ikan lele.....	71
49. Uji Bartlett sensori hedonik rasa gurih <i>patty</i> ikan lele.....	72
50. Uji Anova sensori hedonik rasa gurih <i>patty</i> ikan lele	72

51. Uji BNJ 5% sensori hedonik rasa gurih <i>patty</i> ikan lele	73
52. Uji sensori hedonik aroma <i>patty</i> ikan lele.....	73
53. Uji Bartlett sensori hedonik aroma <i>patty</i> ikan lele.....	74
54. Uji Anova sensori hedonik aroma <i>patty</i> ikan lele	74
55. Uji sensori skoring warna <i>patty</i> ikan lele.....	75
56. Uji Bartlett sensori skoring warna <i>patty</i> ikan lele.....	75
57. Uji Anova sensori skoring warna <i>patty</i> ikan lele	76
58. Uji BNJ 5% sensori skoring warna <i>patty</i> ikan lele	76
59. Uji BNJ 5% sensori hedonik aroma <i>patty</i> ikan lele	76
60. Uji sensori hedonik warna <i>patty</i> ikan lele.....	77
61. Uji Bartlett sensori hedonik warna <i>patty</i> ikan lele.....	77
62. Uji Anova sensori hedonik warna <i>patty</i> ikan lele	78
63. Uji BNJ 5% sensori hedonik warna <i>patty</i> ikan lele	78
64. Uji sensori penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele.....	78
65. Uji Bartlett sensori penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele	79
66. Uji Anova sensori penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele.....	79
67. Uji BNJ 5% sensori penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Patty</i> daging	5
2. Ikan lele.....	7
3. Wortel	9
4. Diagram alir proses penyiangan dan penghalusan ikan lele	17
5. Diagram alir proses pembuatan <i>puree</i> wortel	18
6. Diagram alir proses pembuatan <i>patty</i> ikan lele	20
7. Kenampakan <i>patty</i> ikan lele dengan penambahan <i>puree</i> wortel.....	39
8. Tata letak percobaan	57
9. Ikan lele.....	82
10. Ikan lele filet	82
11. Wortel	82
12. <i>Puree</i> wortel	82
13. Daging ikan lele chopper	82
14. Penimbangan bahan	82
15. Pencampuran bahan	82
16. Pencetakan <i>patty</i>	82
17. Pengukusan <i>patty</i>	82
18. Pengorengan <i>patty</i>	82
19. Panelis uji skoring.....	82
20. Panelis uji hedonik.....	82
21. Penimbangan kadar air.....	83
22. Pengovenan kadar air	83
23. Desikator kadar air	83
24. Penimbangan akhir kadar air.....	83
25. Tektur <i>patty</i> ikan	83

26. Penimbangan sampel protein	83
27. Proses destilasi uji protein	83
28. Proses titrasi uji protein	83
29. Hasil akhir sampel dan blanko	83
30. Penimbangan sampel uji lemak.....	83
31. Proses ekstraksi uji kadar lemak.....	83
32. Penimbangan hasil akhir uji kadar lemak	83
33. Pengovenan sampel bebas lemak uji serat kasar.....	84
34. Penimbangan kertas saring uji serat kasar	84
35. Penimbangan sampel uji serat kasar	84
36. Proses pemanasan sampel	84
37. Pembilasan aquades sampel	84
38. Pengecekan pH.....	84
39. Penimbangan sampel akhir uji serat kasar	84
40. Pengujian sampel antioksidan.....	84

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Patty merupakan makanan yang biasanya dibuat dari olahan daging cincang pipih diberikan bahan pengisi dan bumbu dengan tebal sekitar 1-2 cm dengan lebar hampir sama dengan rotinya. (Farida dan Rini, 2017). *Patty* yang berasal dari daging hewani memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi, lemak jenuh, dan tidak ada kadar serat sehingga bisa disebut sebagai *fast food* (Kalpikawati dan Sudiarta, 2023). Daging ikan merupakan daging yang mempunyai banyak manfaat pada, yaitu sumber protein hewani, asam lemak omega-3, vitamin, dan mineral (Rahma dkk., 2024). Daging ikan sering diversifikasi dengan berbagai macam makanan karena memiliki kandungan gizi yang baik sehingga bisa dibuat menjadi *patty* (Damongilala dan Harikedua, 2020). Salah satu ikan yang dapat digunakan dalam membuat *patty* adalah ikan lele.

Menurut Rahayu dkk (2019), ikan lele afkir memiliki keunggulan yaitu daging lebih tebal dibandingkan daging pada ikan air tawar lainnya seperti nila, nilem, mujair dan tawes. Ikan lele afkir juga memiliki keunggulan pertumbuhan yang cepat, dan kemampuan adaptasi yang baik (Asriani dkk., 2021). Ikan lele memiliki kandungan protein 17,7%, lemak 4,8%, mineral 1,2%, dan air 76 (Primawestri dkk., 2023). Akan tetapi ikan lele afkir merupakan ikan yang kurang laku untuk dijual dan kurang pemanfaatan pada budidayanya, oleh karena itu daging ikan lele afkir sangat potensial untuk dibuat menjadi *patty*. Hasil penelitian Farida dan Rini (2017) yaitu membuat *patty* berbahan dasar ikan lele menghasilkan nilai yang disukai oleh panelis, lalu hasil penelitian Wahyudi (2024) tentang membuat *patty* ikan lele

dengan substitusi tepung maizena dengan *puree* kentang menghasilkan nilai disukai oleh panelis. Akan tetapi *patty* ikan lele yang dihasilkan belum memiliki nilai tambah, seperti kandungan serat dan vitamin yang bermanfaat untuk tubuh. Menurut Kusharta (2006), serat memiliki manfaat untuk tubuh yang dapat menjaga sistem pencernaan dan mencegah berbagai penyakit. Salah satu bahan makanan yang dapat menambah nilai pada *patty* ikan lele, dengan memiliki kandungan serat, vitamin, betakarotenoid dan lainnya adalah wortel.

Wortel (*Daucus carota L*) merupakan salah satu sayuran yang mudah dijumpai yang mengandung β -karoten, serat, vitamin C, dan mineral (Mirontoneng dkk., 2019). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Natasia (2022), menunjukkan 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. *Patty* ikan lele yang dimodifikasi dengan penambahan *puree* wortel merupakan salah satu hal yang dilakukan untuk menambah nilai serat dan betakaroten pada produk olahan, karena wortel kaya akan provitamin A yang bermanfaat bagi daya tahan tubuh (Purukan dkk., 2013). Belum ada penelitian mengenai pembuatan *patty* ikan lele dengan penambahan *puree* wortel. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan menambahkan *puree* wortel pada pembuatan *patty* ikan lele yang diharapkan dapat menghasilkan sifat fisik, kimia, dan sensori pada *patty* ikan lele yang sesuai dengan SNI 8503:2018.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan *puree* wortel terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori *patty* ikan lele.
2. Mengetahui konsentrasi *puree* wortel yang optimum untuk menghasilkan *patty* ikan lele dengan sifat sensori, fisik, dan kimia yang sesuai dengan SNI 8503:2018.

1.3. Kerangka Pemikiran

Puree wortel merupakan olahan wortel dengan dihaluskan rata sehingga memiliki tekstur lembut dan mudah dikonsumsi seperti bubur (Yunita dkk., 2020). Menurut Natasia (2022), penambahan *puree* wortel pada produk sosis ikan bandeng dapat meningkatkan kandungan serat pangan dan nutrisi pada sosis ikan bandeng. Menurut Renate dan Nurlismita (2015), penambahan ekstrak wortel pada bakso ikan gabus dapat meningkatkan kandungan β -karoten. Pembuatan *puree* wortel dapat meningkatkan tingkat kesukaan pada konsumen terhadap produk, penambahan *puree* wortel disarankan karena kandungannya dapat menambah nilai pada produk olahan (Indriarso, 2023). Menurut Rozalia dkk (2022), penambahan *puree* wortel sebanyak 20%-30% produk pempek ikan lele menunjukkan hasil olahan ikan dengan penambahan *puree* wortel yang disukai dan mendapatkan kadar air yang tidak melebihi standar dari produk tersebut. Penambahan *puree* wortel harus dilakukan dengan tepat dikarenakan wortel memiliki kadar air yang tinggi sekitar 80% apabila terlalu banyak maka akan meningkatkan kadar air terhadap *patty* (Cicilia dkk., 2021).

Penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap sifat sensori, menurut Akbariansyah (2021), menyatakan bahwa penambahan *puree* wortel pada jenang jubung berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan dikarenakan wortel terdapat pigmen yang dapat memberikan pengaruh terhadap warna. Penambahan *puree* wortel pada produk olahan sosis ikan bandeng dengan konsentrasi lebih dari 30% menghasilkan aroma ikan yang akan tertutupi oleh aroma wortel, sehingga rasa yang dihasilkan akan lebih dominan rasa manis dan menutupi rasa dari ikan yang digunakan, *puree* wortel juga berpengaruh terhadap tekstur dari sosis yang dihasilkan yaitu halus dan lunak sehingga tingkat kekompakan cenderung menurun (Natasia, 2022). Kandungan serat pada wortel dapat berpengaruh terhadap kandungan air karena serat mempunyai kapasitas untuk menyerap air yang tinggi sehingga, kandungan air yang dihasilkan akan tinggi dan berpengaruh terhadap tekstur produk yang dihasilkan. (Wibowo dkk., 2014). Beberapa penelitian menunjukkan hasil penambahan *puree* wortel konsentrasi 20% produk nugget surimi ikan patin (Jaya dan Yusanti, 2018), dan penambahan *puree* wortel sebanyak 20%-

30% produk pempek ikan lele (Rozalia dkk., 2022) menunjukkan hasil olahan ikan dengan penambahan *puree* wortel yang disukai. Penggunaan *puree* wortel dalam penambahan produk *patty* ikan lele diharapkan dapat meningkatkan nilai pada produk. Oleh karena itu pembuatan *patty* ikan lele dengan penambahan *puree* wortel dibuat dengan menggunakan enam taraf konsentrasi 0%; 10%; 15%; 20%; 25%; 30%.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah

1. Terdapat pengaruh penambahan *puree* wortel terhadap sifat sensori, sifat fisik, dan sifat kimia *patty* ikan lele
2. Terdapat penambahan *puree* wortel yang menghasilkan *patty* ikan lele dengan sifat sensori, fisik, dan kimia terbaik sesuai dengan SNI 8503:2018.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Patty*

Patty merupakan bahan tambahan atau campuran dari makanan hamburger, *patty* memiliki bentuk pipih dengan ketebalan 1-2 cm dengan lebar medekati bentuk rotinya (Gumilar dkk., 2021). *Patty* burger pada umumnya dibuat dengan menggunakan daging ayam atau sapi dibentuk bulat dan dipipihkan, setelah itu dikukus terlebih dahulu dan digoreng, diletakkan sebagai isian roti bulat, diberi sayuran seperti selada, saus tomat dan bumbu lainnya (Suhaima, 2018). *Patty* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Patty* daging
Dokumentasi pribadi (2025).

Patty mempunyai kriteria untuk diolah pada pembuatannya yaitu tekstur dari *patty* harus tidak lembek ataupun tidak keras (Puspitasari dan Handajani, 2015). *Patty* daging mempunyai dua kalsifikasi yaitu Menurut SNI 8503:2018, daging dan *patty* daging kombinasi. Kalsifikasi pada *patty* ini memiliki perbedaan yaitu terdapat pada olahan daging yang dicampur, untuk *patty* daging minimal 45% sedangkan untuk *patty* daging kombinasi minimal 25% kandungan daging yang digunakan. *Patty* memiliki syarat mutu daging yang sesuai dengan standar yang digunakan. Syarat mutu *patty* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu *patty* daging

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
		Burger daging	Burger daging kombinasi
Keadaan		Normal	
Warna	-	Normal	
Bau	-	Normal	
Rasa	-	Normal	
Protein (N x 6,25)	Fraksi Massa, %	Min. 13	Min. 8
Lemak	Fraksi Massa, %	Maks. 20	
Cemaran logam			
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,50	
Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,05	
Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40	
Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	
Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,25	

Sumber : SNI 8503:2018

Pembuatan *patty* pada umumnya dilakukan dengan menggunakan daging cincang atau halus sebagai bahan baku utama, menurut penelitian yang dilakukan Sartika. (2017), pembuatan *patty* ikan patin dilakukan persiapan alat dan bahan lalu daging ikan patin difilet dipisahkan daging dari durinya dan daging dicuci, kemudian dihancurkan, setelah itu ditambahkan bahan-bahan dan bumbu tambahan. Selanjutnya dicampurkan adonan hingga merata lalu dilakukan pengukusan dan pembentukan *patty*, adonan setelah dikukus dibiarkan hingga dingin, setelah itu *patty* ikan patin digoreng hingga matang

2.2. Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Ikan lele (*Clarias sp*) adalah salah satu spesies ikan yang hidup di air tawar dan merupakan komoditas unggul yang dibudidayakan secara komersil untuk masyarakat Indonesia. Ikan lele merupakan ikan air tawar dengan bentuk tubuh panjang dan kulitnya licin, kepala ikan lele memiliki bentuk pipih dengan panjang yang hampir mencapai seperempat panjang tubuhnya. Warnanya hitam keunguan dan juga ada yang kemerahan dengan titik-bintik yang tidak selaras (Saputri, 2018). Ikan lele mempunyai habitat atau lingkungan hidup di sungai airnya tidak

terlalu deras, atau diperairan yang tenang seperti danau, waduk, telaga, rawa, dan kolam. Untuk suhu kualitas air ikan lele yang baik yaitu berkisar antara 20-30°C, namun suhu yang optimal adalah 27°C. Ikan lele merupakan ikan yang masuk dalam kelompok omnivora yaitu (pemakan segalanya) serta sifatnya *scavenger* yaitu ikan pemakan bangkai sering kali ikan lele dianggap ikan yang kotor dikarenakan gaya hidup dan kebiasanya yang kurang baik tetapi masyarakat Indonesia masih cenderung suka mengkonsumsinya (Febrianto, 2015).

Keunggulan lain dari ikan lele dibandingkan ikan lain adalah pertumbuhannya yang cepat, memiliki daya tahan terhadap penyakit, bisa beradaptasi dengan lingkungan yang tinggi, rasa yang gurih, bernilai gizi yang tinggi, dan memiliki permintaan yang tinggi terhadap masyarakat (Ubaidillah dan dan Hersulistyorini, 2010). Sehingga membuat permintaan produksi untuk membudidaya ikan lele mengalami peningkatan dari tahun-ke tahun (Permana dkk., 2024). Kandungan gizi yang cukup tinggi pada ikan lele yang dibutuhkan pada tubuh manusia seperti sumber, kalsium, fosfor, protein, zat besi, tiamin, vitamin B1, kalsium, vitamin B6, karoten, vitamin B12, vitamin A, serta kaya asam amino (Asriani *et al.*, 2019). Ikan lele disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Ikan lele
Sumber : Liswahyuni dkk (2021).

Menurut SNI 01- 6484.1 – 2000, klasifikasi dari ikan lele adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Subordo	: Siluroidae

Famili : Clariidae
 Genus : Clarias
 Spesies : *Clarias sp.*

Ikan lele (*Clarias sp.*) memiliki kandungan leusin dan lisin, asam amino leusin berfungsi untuk pembentukan dan perombakan protein pada otot, dan untuk asam amino untuk lisin merupakan salah satu dari 9 asam amino esensial yang baik untuk pertumbuhan dan berfungsi untuk memperbaiki jaringan pada tubuh (Natakesuma dkk., 2015). Komponen yang terdapat pada daging ikan lele secara umum adalah protein 12-22%, kadar air 74 – 85%, kadar abu 0,8 – 2%, dan lemak 0,4 – 5,7% (Cruz *et al.*, 2012). Ikan lele juga mempunyai kandungan Kalsium 10 (Ca) 15 g, Fosfor (P) 260 g, Zat besi (Fe) 2 g, Natrium 150 g, Thiamin 0,10 g, Riboflavin 0,05g, Niasin 2,0 g per 100 g (Yensasnidar dkk., 2018), Tambahan kandungan gizi pada ikan lele disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi ikan lele per 100 g

Kandungan Gizi	Jumlah (%)
Air	78,5
Protein	18,7
Lemak	1,1

Sumber : Yensasnidar dkk. (2018).

2.3. Wortel (*Daucus carota L.*)

Wortel (*Daucus carota L.*) adalah tanaman sayuran umbi *biennial* berbentuk semak, jenis tanaman ini dapat mudah ditemui diberbagai tempat dan tumbuh sepanjang tahun dengan musim penghujan ataupun kemarau, tumbuhan wortel dapat tumbuh dengan optimal dengan daerah suhu dingin atau berada di pengunungan pada ketinggian sekitar 1200 m dpl (Fitrianingsih dkk., 2020). Wortel memiliki bentuk batang yang pendek hampir tidak tampak, akarnya tunggang yang berubah bentuk dan fungsi menjadi bulat dan memanjang. Batang dari wortel berdaun basah yang berupa sekumpulan pelepah pada tangkai daun seperti daun seledri (Dwipoyono *et al.*, 2012). Wortel adalah sayuran yang baik dan menyehatkan untuk tubuh manusia, mengkonsumsi wortel dapat membuat penurunan terhadap kolestrol dan meningkatkan pencernaan karena mengandung

unsur senyawa asam folat asam pantotenat dan elemen penting lainnya K, Na, Ca, Mg, P, S, Mn, Fe, Cu dan Zn (Bystricka *et al.*, 2015). Wortel disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Wortel
Sumber : Silalahi, dkk. (2019)

Menurut Dongi (2019), klasifikasi wortel adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Umbelliferales
Family	: Umbelliferae
Genus	: Daucus
Spesies	: <i>Daucus carota L.</i>

Kandungan dari wortel merupakan vitamin A yang berfungsi untuk kesehatan mata, selain itu wortel memiliki kandungan beta karoten yang merupakan pigmen pemberi warna orange pada buah dan sayuran (Trianto *et al.*, 2014). Wortel yang dikukus, kandungan beta karotennya dapat diserap oleh tubuh hingga lebih $\frac{1}{2}$ kandungan beta karoten yang terdapat pada wortel. (Pamungkas dkk., 2021). Pemasakan pada wortel dapat meningkatkan kandungan dari karoten 2 hingga 5 kali lebih banyak dari pada kandungan sebenarnya, jumlah dari beta karoten 100 g pada wortel yaitu sebanyak 19,6 mg (Karkleliene *et al.*, 2012).

Wortel terkenal diakrenakan memiliki banyak kandungan yang baik seperti sumber vitamin A karena memiliki kadar korotenoid (provitamin A), kandungan gizi umbi wortel per 100 g adalah energi sebanyak 172 kJ atau 41 kkal, lemak

sebesar 0.24 g, lemak jenuh sebesar 0.037 g, lemak tak jenuh ganda sebesar 0.117 g, lemak tak jenuh tunggal sebesar 0.014 g, kolesterol sebesar 0 mg, protein sebesar 0.93 g, karbohidrat sebesar 9.58 g, serat sebesar 2.8 g, gula sebesar 4.54 g, sodium 69 g dan kalium sebesar 320 mg (Sidiq dkk., 2020). Banyak sekali manfaat dan kandungan wortel, wortel bisa diolah menjadi obat-obatan, produk kecantikan dan bahan penambah pada makanan dari berbagai kandungan dan manfaat wortel tersebut terdapat kandungan tambahan gizi pada wortel disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi wortel per 100 g

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	88,29
Protein	g	0,93
Lemak	g	0,24
Abu	g	0,97
Karbohidrat	g	9,58
Serat pangan	g	2,8
Gula total	g	4,74
Pati	g	1,43
Kalsium	mg	33
Magnesium	mg	12
Fosfor	mg	35
Kalium	mg	320
Natrium	mg	69
Vitamin A	mg	16,71
Vitamin C	mg	5,9
Vitamin E	mg	0,66
β -karoten	mg	8,28

Sumber : Pamungkas dkk (2021).

2.4. Karotenoid

Karotenoid adalah kandungan yang ada dalam wortel, karotenoid merupakan pigmen alami yaitu zat berwarna kuning sampai merah yang memiliki dua golongan yaitu karotenoid provitamin A dan karotenoid non-nutrisi. Kandungan dari karotenoid provitamin A berfungsi sebagai zat nutrisi aktif seperti β - karoten, alfa-karoten, dan gama karoten (Idris dkk., 2014). 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 (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. Baik pertumbuhan, reproduksi, menjaga kesehatan kulit, dan menjaga daya tahan tubuh (Resti, 2014). Struktur kimia β -karoten terlihat seperti Gambar 4.

2.5. Bahan Pembuatan *Patty* Ikan lele

Pembuatan *Patty* ikan lele tidak hanya menggunakan daging dan *puree* wortel saja, tetapi perlu memerlukan bahan tambahan agar dapat terbuat *patty* yang maksimal. Bahan tambahan ini ditambahkan agar mencampurkan daging ikan lele, *puree* wortel, dan tepung, dan bumbu agar dapat terbentuknya *patty*. Bahan-bahan untuk mendukung proses pembuatan *patty* daging ikan lele terdiri dari tepung roti, kuning telur, tepung maizena, gula, bawang putih, bawang Bombay, merica bubuk, garam.

2.5.1. Tepung Maizena

Pati jagung atau yang biasa disebut tepung maizena merupakan tepung yang memiliki sumber karbohidrat digunakan untuk bahan pembuat roti, kue kering, biskuit, makanan bayi, serta dapat digunakan dalam industri farmasi (Zainudin, 2016). Tepung maizena memiliki warna putih, mempunyai tekstur lembut dan licin. Tepung maizena mempunyai sifat larut terhadap air panas untuk membentuk gel namun tidak pada air dingin. Tepung maizena pada pemakaiannya salah satunya sebagai bahan pengisi atau *filler*, tujuan dari bahan pengisi ini adalah sebagai daya ikat air untuk memperbaiki tekstur dan dapat menurunkan biaya produksi. Tepung maizena memiliki 74 – 76% amilopektin dan 24 – 26% amilosa. Kandungan dari amilosa pada tepung maizena lebih besar apabila dibandingkan pada tapioka dan sorgum yaitu 20% dan 17% (Radhiyatullah dkk, 2015).

2.5.2. Tepung Roti

Tepung panir atau tepung roti merupakan sejenis tepung yang dibuat dari bahan roti yang dikeringkan lalu di hancurkan hingga halus. Tepung panir digunakan

pada lapisan luar suatu produk makanan yang bertujuan membuat teksturnya renyah (Khoiriyah dkk.,2019). Warna dari tepung panir adalah kuning kecoklatan dengan bentuk bulat kecil tekstur halus. Penggunaan tepung panir pada pembuatan *patty* daging ikan lele ini adalah untuk memberikan tekstur bagian luar *patty* menjadi lebih renyah dan lebih terasa gurih.

2.5.3. Kuning Telur

Kuning telur didapatkan dari berbagai jenis unggas salah satunya adalah telur ayam yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat. Kuning telur merupakan bagian dari telur yang terdiri dari cangkang, putih telur, selaput telur, dan kuning telur. Kuning telur biasanya digunakan pada produk makanan sebagai *emulsifier* yaitu zat yang membantu menjaga kestabilan antara air dan minyak (Sumargono, 2013).

2.5.4. Gula

Gula merupakan hasil dari pemerosesan karbohidrat olahan tebu yang dibuat menjadi kristal. Gula memiliki rasa manis dan mudah larut dalam air, gula merupakan senyawa organik yang penting sebagai bahan makanan (Mela dkk., 2020). Gula digunakan sebagai bahan makanan dikarenakan sifatnya mudah dicerna oleh tubuh untuk dijadikan sebagai sumber kalori. Gula juga mempunyai sifat higroskopis sehingga bisa dipakai untuk bahan pengawet pada produk pangan (Al-ghifari, 2020). Gula sendiri pada saat ini sudah digunakan secara luas pada berbagai keperluan seperti industri pangan dan keperluan rumah tangga

2.5.5. Bawang Putih

Bawang putih merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai bumbu dalam makanan. Bawang putih memiliki kandungan seperti kalsium, fosfat, zat besi, protein, lemak, karbohidrat. Selain itu bawang putih juga memiliki kandungan vitamin A, B, C (Siswandi dkk., 2019). Bawang putih merupakan tanaman berumpun yang tumbuh di dataran tinggi dan dapat tumbuh di rendah. Suhu yang cocok yang baik untuk budidaya bawang putih adalah 30-35°C, sedangkan pada dataran rendah suhu sekitar 27-30°C (Hatimah, 2018).

2.5.6. Bawang Bombay

Bawang bombay adalah kelompok sayuran yang sering dibudidayakan dan digunakan sebagai bumbu pada bahan makanan. Kandungan dari bawang bombay memiliki beberapa zat aktif seperti Allin, Flavonoid, Saponin, Petrin, Allisin dan diantaranya dapat menghambat bakteri tumbuh (Pakekong, 2016). Bawang bombay adalah bahan yang digunakan pada makanan yang bisa menjadi penyedap alami, memberikan aroma pada makanan, dan pengental, bawang bombay dapat menciptakan rasa yang renyah serta cita rasa yang autentik pada makann, bawang bombay berkhasiat menurunkan kadar kolesterol darah, mencegah pembentukan gumpalan darah, dan menurunkan kadar gula darah (Kumar *et al.*, 2010)

2.5.7. Lada

Lada merupakan tanaman yang buahnya bisa digunakan sebagai bumbu masakan. Lada merupakan tumbuhan yang merambat dan hidup pada iklim tropis. Bentuk batang pada tanaman lada ini beruas seperti tanaman tebu dengan panjang 4-7 cm tergantung pada tingkat kesuburannya lada memiliki aroma dan rasa yang pedas. Aroma dan rasa yang pedas pada lada merupakan ciri khas yang terdapat pada lada, sehingga lada sering dijadikan sebagai bumbu makanan (Nurhayati, 2018). Rasa pedas pada lada disebabkan karena adanya zat piperin dan khavisin yang merupakan senyawa dari piperin dengan alkaloida (Rismunandar, 1993).

2.5.8. Garam

Garam merupakan senyawa kimia dengan komponen utamanya mengandung klorida (NaCl), senyawa air, ion, magnesium, ion kalsium, dan ion sulfat. garam merupakan senyawa Ionik yang terbentuk dari ion positif (Kation) dan Ion negatif (anion), sehingga dapat menjadi senyawa yang netral (Hoiriyah, 2019). Garam digunakan pada keperluan inustri maupun keperluan rumah tangga. Garam adalah salah satu pelengkap pada pangan dan sumber elektrolit pada tubuh manusia. Garam digunakan pada makanan sebagai penambah rasa pada makanan dan juga bisa digunakan untuk pengawet pada hasil perikanan (Rismana, 2019). Pembuatan

patty daging ikan lele, garam dapat digunakan agar meningkatkan cita rasa, sebagai bahan penyedap, dan bahan pengawet.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2025 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan April sampai Juni 2025.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele afkir (*Clarias sp.*) dan wortel (*Daucus carota L.*). Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan patty ikan lele adalah tepung maizena, kuning telur, gula, bawang putih, bawang bombay, merica bubuk dan garam. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia patty ikan lele adalah heksan, H_2SO_4 , NaOH, etanol, aquades, beta karoten.

Alat yang digunakan dalam pembuatan patty ikan lele adalah pisau, talenan, baskom, kompor, teflon, timbangan digital, spatula, cetakan adonan, sendok, garpu, dan panci kukus. Peralatan untuk pengujian sensori adalah nampan, piring, sendok, lembar kuisioner, dan pena serta 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

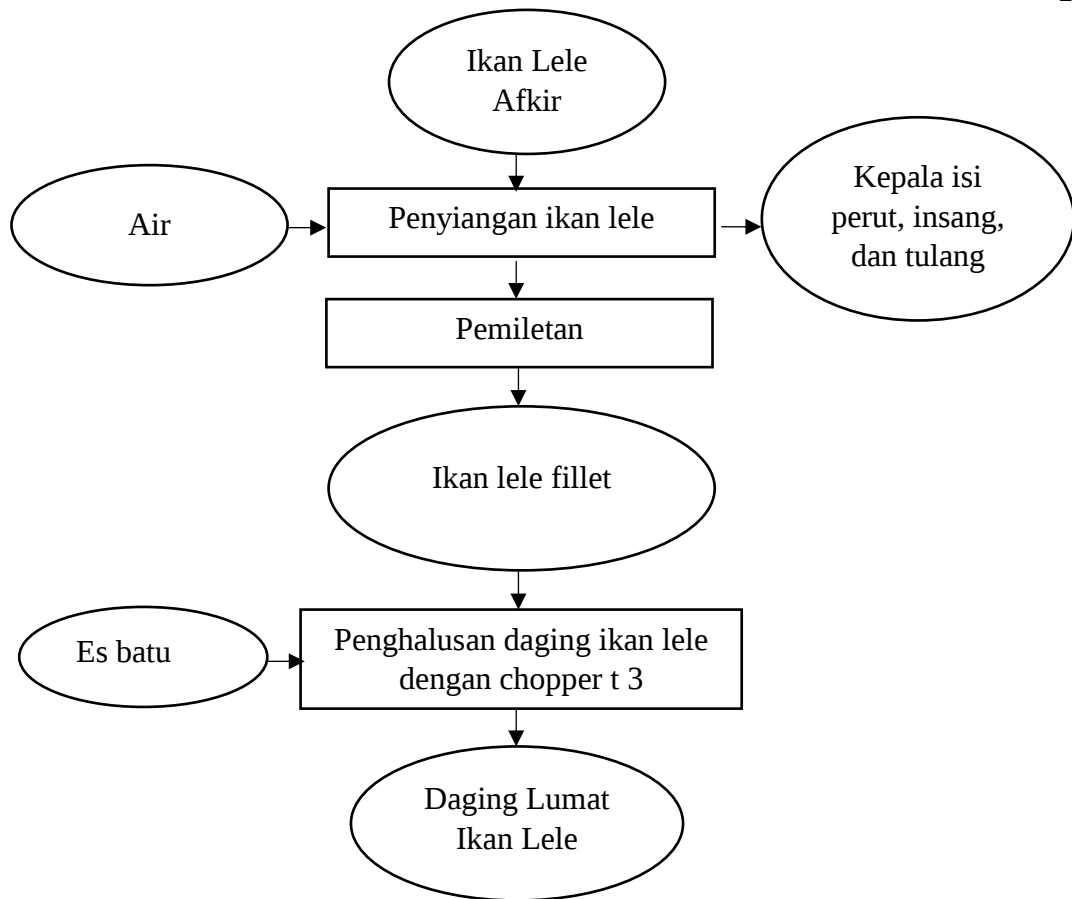
Penelitian dilakukan dengan menggunakan faktor tunggal dan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Penelitian ini menggunakan 6 taraf perlakuan dengan penambahan *puree* wortel yaitu P0 (0%), P1 (10%), P2 (15%), P3 (20%), P4 (25%), dan P5 (30%) dari berat ikan dalam empat kali ulangan. Data yang diperoleh diuji kehomogenannya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data dengan uji Tuckey. Data dianalisis ragam untuk mendapatkan pendugaan ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Data diuji lebih lanjut dengan uji BNJ pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Indriarso, 2023).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi penyiangan, penghalusan ikan lele, pembuatan *puree* wortel, dan pembuatan patty ikan lele.

3.4.1. Penyiangan dan Penghalusan Ikan Lele

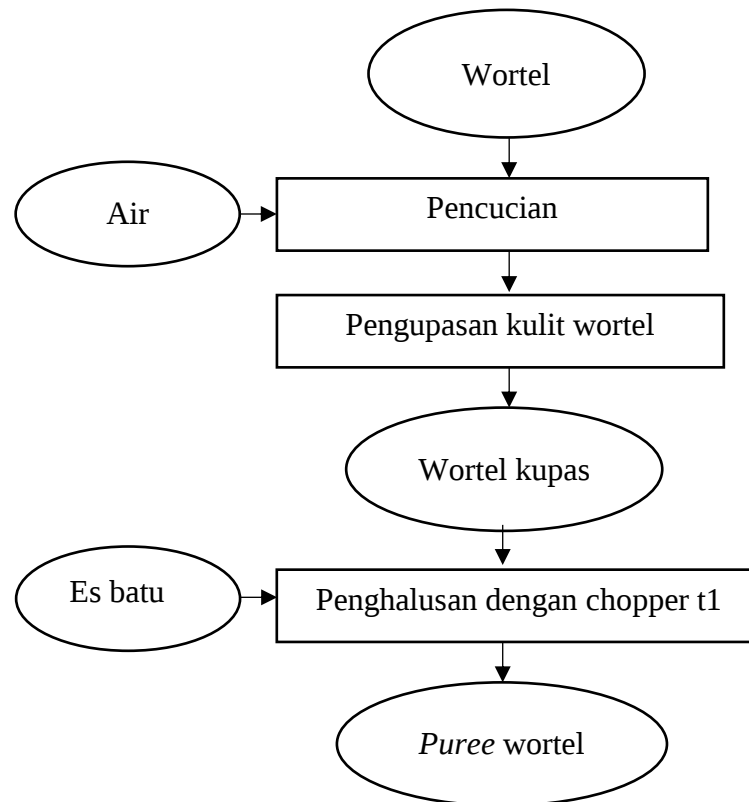
Penyiangan dan penghalusan ikan lele diawali dengan persiapan bahan utama yaitu ikan lele. Ikan lele dilakukan penyiangan atau pembersihan yang meliputi pembuangan kepala, isi perut dan insang, dan tulang, kemudian dilakukan pencucian dan pemfilletan. Daging ikan lele fillet kemudian dihaluskan menggunakan chopper. Diagram alir proses penyiangan dan penghalusan ikan lele dapat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir proses penyiangan dan penghalusan ikan lele
 Sumber : Huzaibah dkk (2018) yang dimodifikasi

3.4.2. Pembuatan *Puree* Wortel

Proses penghalusan wortel diawali dengan persiapan wortel, kemudian wortel disortir dengan air. Wortel bersih kemudian dikupas kulitnya dan dihaluskan. Diagram alir proses pembuatan *puree* wortel disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan *puree* wortel
 Sumber: Sonar *et al.* (2019) yang dimodifikasi

3.4.3. Pembuatan *Patty* Ikan Lele

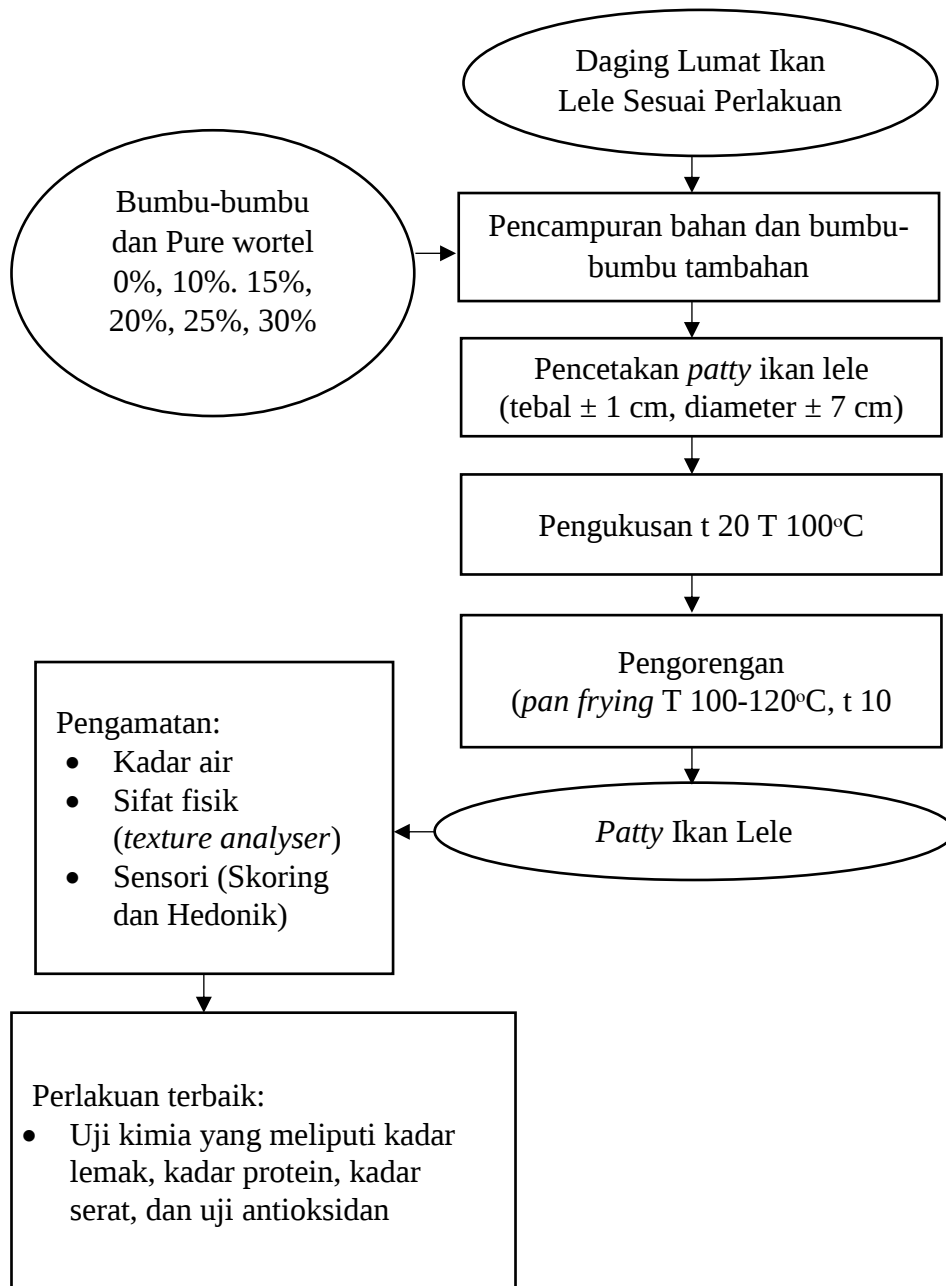
Penelitian pembuatan *patty* ikan lele dengan penambahan *puree* wortel dilakukan dengan mengacu pada penelitian Wahyudi (2024). Prosedur yang dilakukan pada pembuatan *patty* ikan lele yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada penelitian Huzaibah dkk, (2018) yang dimodifikasi. Pembuatan *patty* daging ikan lele disiapkan daging ikan lele dilakukan penyiangan ikan dengan memisahkan kepala, isi perut, tulang, dan insang. Dilakukan pencucian dengan air, setelah dicuci dilakukan pemfilletan pada daging ikan lele dengan memisahkan tulang dengan daging ikan. Setelah ikan lele difillet dilakukan penghalusan daging ikan lele dengan menggunakan *chopper* sehingga menjadi daging lumat ikan lele. Kemudian daging ikan lele diambil sebanyak kurang lebih 300 g sesuai perlakuan dan ditambahkan tepung maizena, pada tahap ini, ditambahkan *puree* wortel dengan konsentrasi 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% (b/b). Bahan-bahan tambahan seperti kuning telur 10g, gula 5g, bawang putih 15g, bawang bombay 10g, merica

bubuk 4g, garam 6g dan tepung roti 15g dicampur dengan bahan baku utama. Adonan diaduk perlahan hingga homogen, kemudian adonan patty dicetak menggunakan cetakan dengan ketebalan ± 1 cm dan diameter ± 7 cm, selanjutnya dilakukan pengukusan selama 20 menit. Adonan patty yang telah dikukus siap digoreng menggunakan metode *pan frying* dengan waktu 10 menit hingga kecoklatan. Diagram alir proses pembuatan patty ikan lele dan Tabel formulasi dapat disajikan pada Gambar 6 dan Tabel 4

Tabel 4. Formulasi pembuatan *patty* ikan lele dengan penambahan *puree* wortel

Bahan	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
Daging lumat ikan lele	300	270	255	240	225	210
<i>Puree</i> wortel (g)	0	30	45	60	75	90
Tepung maizena	30	30	30	30	30	30
Kuning telur	10	10	10	10	10	10
Bawang putih (g)	15	15	15	15	15	15
Bawang bombay (g)	10	10	10	10	10	10
Merica bubuk (g)	4	4	4	4	4	4
Tepung roti	15	15	15	15	15	15
Garam (g)	6	6	6	6	6	6
Gula (g)	5	5	5	5	5	5
Total (g)	395	395	395	395	395	395

Sumber : Wahyudi. (2024) yang dimodifikasi



Gambar 6. Diagram alir proses pembuatan *patty* ikan lele
Sumber : Wahyudi. (2024) yang dimodifikasi

3.5. Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap karakteristik *patty* ikan lele terhadap sifat sensori dengan dilakukan uji skoring yang meliputi rasa gurih, warna, tekstur, dan uji hedonik yang meliputi tekstur, rasa gurih, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan, Selain itu, pengamatan juga dilakukan uji kadar air. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode bintang dari hasil uji lanjut BNJ sensori,

kadar air. Perlakuan terbaik akan dilakukan pengujian kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar, antioksidan, dan total karotenoid.

3.5.1. Analisis Sensori

Analisis sensori *patty* ikan lele penambahan *puree* wortel melibatkan parameter penting, termasuk tekstur, rasa gurih, aroma, dan warna. Selain itu, juga dilakukan penilaian penerimaan secara keseluruhan. Pengujian sensori ini melibatkan 10 panelis terlatih untuk melakukan uji skoring dan 50 panelis tidak terlatih untuk uji hedonik. Uji skoring digunakan untuk menilai parameter rasa gurih, warna, tekstur, dan aroma. Sedangkan uji hedonik difungsikan untuk menilai penerimaan keseluruhan. Kuisisioner yang digunakan untuk uji sensori *Patty* ikan lele disajikan pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Kuisisioner uji skoring produk *patty* ikan lele

KUISISIONER UJI SKORING						
Nama :			Tanggal:			
Di hadapan anda telah disajikan beberapa sampel <i>patty</i> ikan lele dengan penambahan pure wortel. Anda diminta untuk melakukan penilaian terhadap sampel sosis tersebut berdasarkan warna, aroma, rasa, tekstur, dan kenampakan. Tuliskan penilaian yaitu dengan menuliskan skor pada tabel berikut: penilaian yaitu dengan menuliskan skor pada tabel penilaian berikut:						
Penilaian	Kode Sampel					
	371	516	269	491	172	653
Warna						
Tekstur						
Rasa Gurih						
Rasa Manis						
Keterangan: Rasa Gurih 3. Sangat Gurih 2. Gurih 1. Tidak Gurih Rasa Manis 3. Manis 2. Cukup manis 1. Tidak manis Tekstur 3. Kompak dan kenyal 2. Cukup kompak dan cukup kenyal 1. Tidak kompak dan lembek Warna 1. Putih 2: Sedikit jingga 3. Sangat jingga						

Tabel 6. Lembar kuisisioner uji hedonic produk *patty* ikan lele

KUESIONER UJI HEDONIK						
Nama: Produk: <i>Patty</i> ikan lele dengan penambahan pure wortel Tanggal pengujian: Dihadapan anda disajikan 6 sampel <i>Patty</i> ikan lele dengan penambahan pure wortel yang telah diberi kode acak. Anda diminta untuk memberikan penilaian kesukaan terhadap penerimaan keseluruhan dengan skor 1 sampai 3 sesuai dengan respon yang anda rasakan						
Penilaian	Kode Sampel					
	612	574	964	352	187	456
Warna						
Aroma						
Tekstur						
Rasa Gurih						
Penerimaan Keseluruhan						
Keterangan: 1 : Tidak suka 2 : Suka 3 : Sangat suka						

3.5.2. Analisis proksimat

3.5.2.1. Kadar Air

Pengujian kadar air menurut (SNI 01-2891-1992), tentang cara menguji makanan dan minuman, Tahap pertama yang dilakukan pada analisis kadar air adalah dengan mengeringkan cawan porselen dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Cawan tersebut kemudian diletakkan ke dalam desikator selama 15 menit dan dibiarkan sampai suhu ruang kemudian ditimbang. Sampel sebanyak 2 g ditimbang setelah terlebih dahulu dihaluskan dengan mortar. Cawan yang telah diisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Cawan beserta isinya kemudian didinginkan sampai suhu ruang dalam desikator (30 menit) kemudian ditimbang. Lalu diulang hingga beratnya konstan. Kadar air dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

A : berat cawan kosong (g)

B : berat cawan + sampel awal (g)

C : berat cawan + sampel kering (g)

3.5.2.2. Kadar Lemak

Analisis kandungan lemak menurut (SNI 01-2891-1992), 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 (W2). Sekitar 2 g sampel (W1) disebar diatas kapas yang telah diberi alas kertas saring dan digulung, pastikan sampel terbungkus dengan rapat, kemudian dimasukan 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 (W3). Langkah pengeringan labu diulangi hingga diperoleh bobot yang konsisten. Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus:

$$Kadar\ lemak(\%bb) = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100$$

Keterangan :

W2: berat labu alas bulat kosong (g)

W1: berat sampel (g)

W3: berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

3.5.2.3. Kadar Protein

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 dititrasi 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:

$$Kadar\ protein = \frac{(VA - VB) \times N \times 14,007 \times fk}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

V1 : Volume HCl yang digunakan untuk titrasi sampel (mL)

V2 : Volume HCl yang digunakan untuk titrasi blanko (mL)

N : Normalitas HCl standar yang digunakan 14,007; faktor konversi 6,25

W : Berat sampel (g) Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g sampel

3.5.2.4. Kadar Serat Kasar

Pengujian kadar Serat dilakukan dengan metode gravimetri perlakuan asam dan alkali mendidih (AOAC, 2005). Perhitungan kadar serat kasar ditentukan dengan persamaan:

$$\text{Serat Kasar (\%)} = \frac{W_1 - W_0}{W_s} \times 100$$

Keterangan :

W = Berat sampel (g)

W₁ = Berat kertas saring + residu (konstan) (g)

W₂ = Berat kertas saring konstan (g)

3.5.2.5. Pengujian Kadar Total Karotenoid

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 27 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

3.5.2.6. Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Larutan DPPH 0,4 mM dibuat dengan menimbang 0,015 g serbuk DPPH, kemudian dilarutkan dengan methanol pro analisis dalam labu ukur 100 ml, lalu dihomogenkan. Setelah itu dibuat larutan sampel 1000 ppm dengan menimbang 0,01 g sampel, kemudian dilarutkan dengan methanol pro analisis sebanyak 10 ml dalam tabung reaksi, lalu dihomogenkan. Larutan kontrol dibuat dengan memipet larutan DPPH 0,4 mM sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi. Setelah itu, dicukupkan sampai 5 ml dengan menggunakan methanol pro analisis. Penentuan aktivitas antioksidan IC₅₀ pertama-tama dilakukan dengan memipet ekstrak sampel 1000 ppm masing-masing sebanyak 0,2 ml; 0,4 ml; 0,8 ml; 1,6 ml; dan 3,2 ml untuk membuat deret ukur 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, dan 160 ppm. Setelah itu, larutan deret ukur ditambahkan masing-masing 1 ml larutan DPPH 0,4 mM. Kemudian, ditambahkan masing-masing methanol pro analisis hingga didapatkan volume 5 ml. Larutan deret ukur sampel dan larutan kontrol DPPH diinkubasikan pada suhu ruang selama 30 menit di ruang gelap. Kemudian diukur pada panjang gelombang 515-517 nm. Persen inhibisi dihitung dari hubungan absorbansi sampel dan absorbansi blanko. Selanjutnya dibuat grafik antara konsentrasi sampel terhadap persen penghambatan DPPH. Persamaan regresi $y = a + bx$ yang didapatkan dari grafik tersebut digunakan untuk penghitungan nilai IC₅₀, dimana nilai y sebesar 50 dan nilai x sebagai IC₅₀ (Aini dkk., 2021). 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 IC50 dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$IC50 = (Y-a) b$$

$$IC50 = (50-a) b$$

Keterangan:

Y = % Inhibisi

X = Konsentrasi sampel

a = Gradien

b = konstanta

Nilai IC50 merupakan konsentrasi efektif sampel yang dibutuhkan untuk merendam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusikan untuk nilai Y. Setelah mensubstitusikan IC50 pada nilai Y, akan didapat nilai X sebagai nilai IC50.

3.5.2.7. Pengujian Kadar Total Karotenoid

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 27 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 (Fabrice dkk., 2014).

$$y = ax + c$$

Keterangan :

y = Absorbansi sampel

x = Konsentrasi ekuivalen puree wortel

a = Gradien

c = Intersep

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

1. Konsentrasi *patty* ikan lele dengan penambahan *puree* wortel yang berbeda-beda pada pembuatan *patty* ikan lele berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, *hardness*, *springiness*, tekstur skoring, rasa gurih skoring, aroma hedonik, warna skoring, warna hedonik, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap *cohesiveness*, tekstur hedonik, rasa gurih hedonik, dan penerimaan keseluruhan
2. Konsentrasi *patty* ikan lele dengan penambahan *puree* wortel menghasilkan produk terbaik adalah perlakuan P4 (25% *puree* wortel) yang menghasilkan *Hardness* sebesar 174,375, *cohesiveness* sebesar 0,95, *Springiness* sebesar 9,575, tekstur skoring 1,66, tekstur skoring 1,87. Rasa gurih skoring sebesar 2,08, rasa gurih hedonik sebesar 1,97, pada parameter aroma hedonik sebesar 22,22, warna skoring sebesar 2,41, warna hedonik sebesar 2,31, dan penerimaan keseluruhan sebesar 2,27. Skor uji kadar air sebesar 54,15%, sudah memenuhi SNI 8503:2018, pada uji perlakuan terbaik kadar protein mendapatkan hasil sebesar 18,9% sudah memenuhi SNI 8503:2018, kadar lemak mendapatkan hasil sebesar 13,29 sudah memenuhi SNI 8503:2018. Uji serat kasar menghasilkan 3,02%, uji antioksidan menghasilkan 34,68%, dan uji total karotenoid menghasilkan 14,17%.

5.2. Saran

Saran pada penelitian ini adalah perlu dilakukan penghalusan pada bawang bombay agar menghasilkan tekstur yang lebih halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ghifari, A.W.F. 2020. Pengaruh Gula Aren Terhadap Kadar Glukosa Darah Atlet Bola Basket BKMF BEM FIK UNM. *Skripsi*. Universitas Negeri Makassar. Makassar. 22 hlm.
- Akbariansyah, F., Bahar, A., Handayani, S., dan Suwardiah, D.K. 2021. Pengaruh penambahan pure wortel (*Daucus carrota L*) dan jumlah santan terhadap sifat organoleptik jenang jubung. *Jurnal Tata Boga*. 10(2): 334-343.
- Aminullah, M. 2018. Profil tekstur dan hedonik pempek lenjer berbahan lokal tepung talas bogor (*colocasia esculenta l. schott*) dan ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*. 23(2): 87-95.
- Asriani, A., Santoso, J., dan Listyarini, S. 2021. Konsentrat protein ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*) afkir untuk fortifikasi kerupuk melarat. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 2(2): 129-138.
- Asriani, A., Santoso, J., dan Listyarini, S. 2019. Nilai gizi konsentrat protein ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) ukuran jumbo. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*. 1(2): 107-113.
- Astawan, M dan Ayodya, L. R. 2008. Sehat dengan Sayur. Dian Rakyat. Bogor. 176 hlm.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International. Gaithersburg.
- Azaria, S., Nir, S., dan van Rijn, J. 2017. Combined adsorption and degradation of the off-flavor compound 2-methylisoborneol in sludge derived from a recirculating aquaculture system. *Chemosphere*, 169(1): 69-77.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. SNI 01-2891-1992. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 61 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2000. Induk Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* x *C.fuscus*) Kelas Induk Pokok (Parent Stock). SNI : 01- 6484.1 – 2000. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 11 hlm.

- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2018. Burger Daging. SNI 8503:2018. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 29 hlm.
- Badee, A.Z.M., Ismail, F. A., Helmy, S. A., dan Abd El-Hamid, N. S. 2019. Improvement of quality of dried carrots using osmotic and solar dehydration. *Journal of Food and Dairy Sciences*, 10(6): 181-188.
- Ball G. 1988. Fat Soluble Vitamin Assays in Food Analysis. Elsevier Science, USA. 326 page
- Blahovec, J., Kouřim, P., dan Kindl, M. 2015. Low-temperature carrot cooking supported by pulsed electric field—DMA and DETA thermal analysis. *Food and Bioprocess Technology*, 8, 2027-2035.
- Bystricka, J., Kavalcova, P. Musilova, J. Vollmannova, A., Toth, T., and Lenkova, M. 2015. Carrot (*Daucus carota L.*) ssp. sativus (*Hoffm.*) (*Arcang.*) as source of antioxidants. *Acta agriculturae Slovenica*. 105(2): 303-311.
- Cicilia, S. E., Tuju, T. D., dan Ludong, M. M. 2021. Pengaruh substitusi tepung wortel (*Daucus carota L.*) terhadap kualitas sensoris, fisik, dan kimia chiffon cake. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 12(2): 73-79.
- Cruz, N.E., Cruz, P.E., and Suárez, H. 2012. Characterization of the nutritional quality of the meat in some species of catfish: a review. *The Revista Facultad Nacional De Agronomía Medellín*. 65(2): 6799-6709.
- Damongilala, L. J., dan Harikedua, S. D. 2020. Diversifikasi produk perikanan: fish burger. *Techno Science Journal*. (2): 61-68.
- Dewi, R.P., Suharto, B., dan Wijayanti, N. 2020. Karakteristik sensori dan fisikokimia patty ikan dengan substitusi bahan nabati. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 9(2), 78-92.
- Dongi, F. E., Benu, N. M., dan Rumagit, G. A. J. 2019. Analisis margin pemasaran wortel di Desa Sinisir Kecamatan Modoinding. *Agri-sosioekonomi*. 15(3): 511-520.
- Dwipoyono, H.S., Tyasmoro, S.Y., dan Nugroho, A. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota L.*) yang Ditanam Tumpang Sari Dengan Tanaman Apel (*Malus sylvestris MILL*) Dengan Arah Bedengan Berbeda di Lahan Miring. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang. 58 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

- Fardiaz, G.A., Ina, P.T., dan Pratiwi, I.D.P.K. Pengaruh perbandingan modified cassava flour (*mocaf*) dan puree wortel (*daucus carota l.*) terhadap karakteristik cake. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10(3): 513-524.
- Farida, dan Rini, A.N. 2017. Patty burger processing based on fish lele (*Clarias sp*). *Prosiding Seminar Nasional Ke 1 Tahun 2017 Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda*. 173-179.
- Febrianto, S. 2015. Pengaruh Penggunaan Teknik Red Water System RWS Terhadap Kualitas Air Pada Benih Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Dengan Padat Tebar yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang. 89 hlm.
- Fitrianingsih, F., Utami, D.T., Elisma, E., dan Yuliawati, Y. 2020. Diversifikasi wortel menjadi permenjelly sebagai upaya mengatasi anak sulit mengkonsumsi sayur. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 3(2): 68-73.
- Fitriani, S., Budiyo, A., dan Lestari, M. 2022. Pengaruh penambahan puree wortel terhadap kualitas sensori produk olahan ikan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(1): 134-148.
- Gumilar, J., Azzahra, A.B., Satria, M., Hamdani, N., Farahdewi, R.Y., Kamilah, Z. Y., dan Nurhaliza, K. A. 2021. Pengembangan wirausaha makanan sehat di masa pandemi covid 19 melalui produk olahan daging. *Farmers: Journal of Community Services*. 2(2): 11-15.
- Hadde, E.K., Chen, W., dan Chen, J. 2020. Cohesiveness visual evaluation of thickened fluids. *Food Hydrocolloids*, 1(1), 105522.
- Hatimah, S. N. 2018. Perbedaan Jumlah Trombosit Menggunakan Antikoagulan EDTA Dengan Filtrat Bawang Putih Sebagai Antikoagulan Alternatif. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang. 36 hlm.
- Hoiriyah, Y. U. 2019. Peningkatan kualitas produksi garam menggunakan teknologi geomembran. *Jurnal Studi Manajemen dan Bisnis*. 6(2): 71-76.
- Huzaibah, E., Minarny, G. dan Asrawaty. 2018. Kualitas kimia dan organoleptik burger ikan tuna yang disubstitusi dengan tepung buah mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Jurnal Pengolahan Pangan*. 3(1):1-8.
- Indriarso, F,C,S. 2023. Karakteristik Sensori dan Kimia Otak-Otak Ikan Patin (*Pangasius hypophtalmus*) Dengan Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota*). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 55 hlm.
- Idris, R., Riniatsih, I., dan Pringgenies, D. 2014. Identifikasi pigmen karotenoid pada bakteri simbiosis karang (*Pocillopora damicornis*). *Journal of Marine Research*. 3(3): 244-253.

- 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.
- Kalpikawati, I.A., dan Sudiarta, N.P. 2023. Kualitas patty burger menggunakan jantung pisang batu (*Musa balbisiana colla*) sebagai bahan pengganti daging. *Jurnal Gastronomi Indonesia*. 11(1): 1-13.
- Karkleliene, R., Radzevicius, A., Dambrauskiene, E., Surviliene, E. Bobinas, C. Duchovskiene, L Kavaliauskaite, D., dan Bundiniene, O. 2012. Root yield, quality and disease resistance of organically grown carrot (*Daucus sativus* Röhl.) hybrids and cultivars. *Agriculture*. 99(4): 393– 398.
- Khomsan, A., dan Anwar, F. 2008. *Sehat Itu Mudah: Wujudkan Hidup Sehat dengan Makanan Tepat*. Hikmah. Jakarta. 107-115 hlm.
- Kusharto, C. M. 2006. Serat makanan dan perannya bagi kesehatan. *Jurnal gizi dan pangan*, 1(2): 45-54.
- Liswahyuni, A., Mapparimeng, M., dan Ayyun, Q. 2021. Tingkat kelangsungan hidup dan pola pertumbuhan bibit ikan lele (*Clarias gariepinus*) dalam kepadatan yang berbeda pada sistem budikdamber. *Tarjih Fisheries and Aquatic Studies*. 1(2): 051-059.
- Mirontoneng, R., Longdong, I.A., dan Lengkey, L. 2019. Kajian mutu wortel (*Daucus carota* L.) terolah minimal yang dikemas secara vakum. *IN COCOS*. 11(4): 1-8.
- Mela, E., Fadhillah, N., dan Mustaufik, M. 2020. Gula kelapa kristal dan potensi pemanfaatannya pada produk minuman. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*. 22(1): 21-28.
- 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.
- Wahyudi, M.R. 2024. Substitusi Tepung Maizena Dengan *Puree* Kentang (*Solanum tuberosum* L) Sebagai Bahan Pengisi Terhadap Kadar Air, Sifat Fisik dan Sensori Patty Daging Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 64 hlm.
- Natasia, E.M. 2022. Karakteristik Fisikokimia Sosis Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dengan Penambahan Pasta Wortel (*Daucus carota*). *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar. 36 hlm.
- Nurhayati, N. 2018. *Teknologi Pengolahan Komoditas Perkebunan Hulu "Rempah"*. UNEJ Press. Jember. 210 hlm.

- Octaviani, D.A., Armando, E., dan Jaelani, A.Q. 2022. Effect of carrot flour (*Daucus carota*) to increase growth and color brightness in lemon cichlid fish (*Labidochromis caeruleus*). *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 5(2): 264-270.
- Pakekong, E.D. 2016. Uji daya hambat ekstrak bawang bombay (*Allium cepa L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(1): 32-38.
- Pamungkas, P., Bahar, A., Nurlaela, L., dan Miranti, M. G. 2021 Keunggulan penambahani Wortel (*Daucus carota. L*) pada beberapa kue tradisional Indonesia. *Jurnal Tata Boga*. 10(3): 511-518.
- Parwata, M.O.A. 2016. Bahan Ajar: Antioksidan. Universitas Udayana. Denpasar. 54 hlm.
- Permana, E., Muhaimin, M. M., Pardede, S. P., Hamidah, S.C., Brata, W. K., dan Honest, M. 2024. Budidaya ikan lele sangkuriang di Nanahon Farm Tamansari. *Abdi Implementasi Pancasila: Jurnal pengabdian kepada masyarakat*. 4(1): 22-25.
- Pirnia, O., dan Shadi, A. 2015. Color enhancement of zebra malawi cichlid (*Pseudotropheus zebra*) using carrot (*Daucus carota*) as feed additive. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 10(2): 128.
- Praseptianga, D., Maheswari, D. E., dan Parnanto, N. H. R. 2020. Pengaruh aplikasi edible coating hidroksi propil metil selulosa dan metil selulosa terhadap penurunan serapan minyak dan karakteristik fisikokimia keripik singkong. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2): 79-83.
- Primawestri, M., Sumardianto, S., dan Kurniasih, R. A. 2023. Karakteristik stik ikan lele (*Clarias glaripinus*) dengan perbedaan rasio daging dan tulang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 5(1): 44-51.
- Purukan, O.P.M., Mamuja, C.F., Mandey, L.C., dan Mamahit, L.P. 2013. Pengaruh penambahan bubur wortel (*Daucus carota*) dan tepung tapioca terhadap sifat fisikokimia dan sensoris bakso ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Articles*. 4(2): 1-10.
- Puspitasari, N.A dan S. Handajani. 2015. Pengaruh bentuk dan substitusi ampas tahu terhadap hasil jadi burger ayam. *Journal Boga*. 4(1): 183-191.
- Radhiyatullah, A., Indriani, N dan Ginting, M.H. S. 2015. Pengaruh berat pati dan volume plasticizer gliserol terhadap karakteristik film bioplastik pati kentang. *Jurnal Teknik Kimia*. 4(3): 35-39.

- Rahayu, D.R.U.S., Piranti, A.S., dan Sihwaningrum, I. 2019. Diversifikasi hasil olahan ikan lele di Desa Kaliwangi Kecamatan Purwojati Kabupaten Banyumas. *Journal Pengabdian Masyarakat*. 1(1): 54-61.
- Rahma, A.A., Nurlaela, R.S., Meilani, A., Saryono, Z.P., dan Pajrin, A.D. 2024. Ikan sebagai sumber protein dan gizi berkualitas tinggi bagi kesehatan tubuh manusia. *Karimah Tauhid*. 3(3): 3132-3142.
- 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.
- Ratnawati, L., Indrianti, N., Ekafitri, R., dan Mayasti, N.K.I. 2021. The effect of addition pumpkin and carrot *puree* on the physicochemical and textural properties of mocaf biscuit as complementary food. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 733(1), 121-133.
- 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 β -karoten dan sifat organoleptiknya. *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*. 11-17.
- Resti, A. 2014. *Budidaya Tomat dan Wortel*. Pustaka Berdikari. Yogyakarta. 96 hlm.
- Riftyan, E., Rahmayani, S., Ayu, D. F. 2025. Karakteristik fisiko kimia dan sensoris patty burger ikan patin dengan bahan pengisi pati jagung. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19(1), 93-103.
- Rismana, E. 2019. Kajian proses produksi garam aneka pangan menggunakan beberapa sumber bahan baku. *Chemistry Progress*. 7(1): 25-28.
- Rismunandar. 1993. Lada, Budidaya dan Tataniaganya. Penebar Swadaya. Jakarta. 140 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. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 10(1): 34-42.
- Saputri, W. 2018. Efektivitas ekoenzim terhadap kelulushidupan ikan lele (*Clarias sp.*) pada media yang tercemar limbah batik. *Biology Natural Resource Journal*. 2(1): 24-27.
- Sartika, A. 2017. Pengaruh Penambahan Sawi Hijau (*Brassica juncea L*) Pada Pembuatan Patty Ikan Patin (*Pangasius sp*) Terhadap Daya Terima Konsumen *Skripsi*. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta. 100 hlm.
- Sidiq, M.Z.S., Nikmatullah, A., dan Suheri, H. 2020. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman wortel (*Daucus carota L.*) di dataran rendah pada berbagai volume media dan dosis ampas padat biogas. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*. 6(2): 144-155.
- Silalahi, R. A., Purwadi, P., dan Azlan, A. 2019. Sistem pakar mendiagnosa penyakit pada tanaman wortel (*Daucus Caarota L*) dengan menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Cyber Tech*. 2(6): 51-59.
- Siswadi, E., Putri, S. U., Firgiyanto, R., dan Putri, C.F. 2019. Peningkatan pertumbuhan dan produksi bawang putih (*Allium sativum L.*) melalui aplikasi vernalisasi dan pemberian BAP (Benzil Amino Purin). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 12(2): 53-58.
- 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*. 42(4): 1-12.
- Suhaima, N. R. 2018. Karakteristik Fisika, Kimia dan Organoleptik Patty Burger Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Dengan Substitusi Kentang (*Solanum tuberosum*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang. 73 hlm.
- Susanto, B., Wijayanti, N., dan Pratama, R. 2020. Analisis sensori dan fisikokimia produk olahan ikan dengan bahan pengisi nabati. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 26(4): 189-203.
- Szczesniak, A.S. 2002. Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*. 13(4):215-225.
- Trianto, S. S., Lestiyorini, S. Y., dan Margono, M. 2014. Ekstraksi zat warna alami wortel (*Daucus carota*) menggunakan pelarut air. *Ekueilibrium*. 13(2): 51-54.

- Ubaidillah, A., dan Hersulistyorini, W. 2010. Kadar protein dan sifat organoleptik nugget rajungan dengan substitusi ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Pangan dan Gizi*. 1(2): 46-54.
- Ullah, R., Khan, S., Shah, A., Ali, H., dan Bilal, M. 2018. Time-temperature dependent variations in beta-carotene contents in carrot using different spectrophotometric techniques. *Laser Physics*, 28(5):055-601.
- Utami, C. R., dan Rastri, E. S. 2024. Pengaruh penambahan konsentrasi wortel (*Daucus carota* L) dan tepung tapioka terhadap karakteristik otak-otak ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Jurnal Ilmu Pengetahuan*. 4(4): 407-420.
- Wahyuni, F. D., Shalihah, I. M., dan Nurtiana, W. 2020. Carotenoids as natural colorant: a review. *Food ScienTech Journal*, 2(2): 94-102.
- Wibowo, A., Hamzah, F., dan Vonny, S. J. 2014. Pemanfaatan wortel (*Daucus carota*) dalam meningkatkan mutu nugget tempe. *Jurnal saku*. 13(2): 27- 34.
- Widyastuti, E. dan Lestari, M. 2019. Optimasi formulasi patty ikan berdasarkan analisis sensori dan fisik. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 12(2), 112-125.
- Yensasnidar., Asmira, S. dan Yulizar, R. 2018. Pengaruh substitusi ikan lele terhadap mutu organoleptik dan kadar protein nugget sayuran. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis. Universitas Perintis Indonesia*. 1-9.
- Yunita, N., Sugitha, I. M., dan Ekawati, I. G. A. 2020. Pengaruh perbandingan puree wortel (*Daucus carota* L.) dan terigu terhadap karakteristik roti tawar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 9(2): 193-201.
- Zainuddin, A. 2016. Analisis gelatinisasi tepung maizena pada pembuatan pasta *fettuccine* analisis gelatinisasi tepung maizena pada pembuatan pasta *fettuccine*. *Agropolitan*. 3(3): 1-8.
- Zhang, Y., dan Chang, S. K. 2023. Microbial transglutaminase cross-linking enhances the textural and rheological properties of the surimi-like gels made from alkali-extracted protein isolate from catfish byproducts and the role of disulfide bonds in gelling. *Foods*, 12(10), 2029.