

SUBSTITUSI TEPUNG MAIZENA DENGAN PURE KENTANG (*Solanum tuberosum L*) SEBAGAI BAHAN PENGISI TERHADAP KADAR AIR, SIFAT FISIK DAN SENSORI *PATTY* DAGING IKAN LELE (*Clarias sp.*)

Skripsi

Oleh

**MUHAMMAD RAFI WAHYUDI
1954051005**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

SUBSTITUTION OF CORNSTARCH WITH POTATO PUREE (*Solanum tuberosum L*) AS A FILLER ON THE WATER CONTENT, PHYSICAL AND SENSORY PROPERTIES OF CATFISH (*Clarias sp.*) MEAT PATTIES

BY

MUHAMMAD RAFI WAHYUDI

Potatoes have the potential to replace cornstarch as a filler in making catfish meat patties. This research aims to determine the effect of substitution of potato puree as a filler on the water content, physical and sensory properties of catfish meat patties, as well as to obtain the concentration of potato puree substitute as a filler that produces the best water content, physical and sensory properties. This research was structured using a Complete Randomized Block Design (RAKL) with a single factor and 4 replications. Comparison of the substitution of potato puree for cornstarch was carried out with 7 levels, namely P1 (0%: 100%), P2 (15%: 85%), P3 (30%: 70%), P4 (50%: 50%), P5 (70%:30%), P6 (85%:15%), and P7 (100%:0%). The data obtained were analyzed for homogeneity using the Bartlett test and additional data was tested using the Tuckey test, then the data was analyzed for variance (ANARA) to determine the effect of treatment. If there is a real effect, the data is analyzed further with the Honestly Significant Difference Test (BNJ) at the 5% level. The research results showed that the substitution of potato puree for cornstarch as a filler had an effect on the water content, hardness, texture, taste, aroma and overall acceptability of the catfish meat patty, but had no effect on the cohesiveness, springiness and color of the catfish meat patty. The best catfish meat patty with the best concentration of potato puree substitution for cornstarch is the P5 treatment (70%:30%) with the criteria for water content 49.70%, hardness 202.81 gf, cohesiveness 0.95 gs, springiness 7.85 mm, texture 3.61 (compact/dense), taste 4.21 (like), aroma 4.07 (like), color 3.89 (like), overall acceptability 4.10 (like), protein content 16.75% and fat content 12.39%.

Key words: catfish, potato, patties cornstarch.

ABSTRAK

SUBSTITUSI TEPUNG MAIZENA DENGAN PURE KENTANG (*Solanum tuberosum L*) SEBAGAI BAHAN PENGISI TERHADAP KADAR AIR, SIFAT FISIK DAN SENSORI *PATTY* DAGING IKAN LELE (*Clarias sp.*)

OLEH

MUHAMMAD RAFI WAHYUDI

Kentang berpotensi menggantikan tepung maizena sebagai bahan pengisi dalam pembuatan *patty* daging ikan lele. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi pure kentang sebagai bahan pengisi terhadap kadar air, sifat fisik dan sensori *patty* daging ikan lele, serta mendapatkan konsentrasi substitusi pure kentang sebagai bahan pengisi yang menghasilkan kadar air, sifat fisik dan sensori terbaik. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dan 4 ulangan. Perbandingan substitusi pure kentang terhadap tepung maizena dilakukan dengan 7 taraf yaitu P1 (0%:100%), P2 (15%:85%), P3 (30%:70%), P4 (50%:50%), P5 (70%:30%), P6 (85%:15%), dan P7 (100%:0%). Data yang diperoleh dianalisis kehomogenannya dengan uji Bartlett dan kementerian data diuji dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam (ANARA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi pure kentang terhadap tepung maizena sebagai bahan pengisi berpengaruh terhadap kadar air, *hardness*, tekstur, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan *patty* daging ikan lele, tetapi tidak berpengaruh terhadap *cohesiveness*, *springiness* dan warna *patty* daging ikan lele. *Patty* daging ikan lele dengan konsentrasi substitusi pure kentang terhadap tepung maizena terbaik adalah perlakuan P5 (70%:30%) dengan kriteria kadar air 49,70%, *hardness* 202,81 gf, *cohesiveness* 0,95 gs, *springiness* 7,85 mm, tesktur 3,61 (kompak/padat), rasa 4,21 (suka), aroma 4,07 (suka), warna 3,89 (suka), penerimaan keseluruhan 4,10 (suka), kadar protein 16,75% dan kadar lemak 12,39%.

Kata kunci : ikan lele, kentang, *patty*, tepung maizena

SUBSTITUSI TEPUNG MAIZENA DENGAN PURE KENTANG (*Solanum tuberosum L*) SEBAGAI BAHAN PENGISI TERHADAP KADAR AIR, SIFAT FISIK DAN SENSORI *PATTY* DAGING IKAN LELE (*Clarias sp.*)

Oleh

MUHAMMAD RAFI WAHYUDI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **SUBSTITUSI TEPUNG MAIZENA DENGAN PURE KENTANG (*Solanum tuberosum L*) SEBAGAI BAHAN PENGISI TERHADAP KADAR AIR, SIFAT FISIK DAN SENSORI PATTY DAGING IKAN LELE (*Clarias sp.*)**

Nama : **Muhammad Rafi Wahyudi**

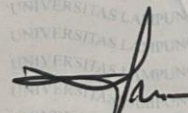
Nomor Pokok Mahasiswa : **1954051005**

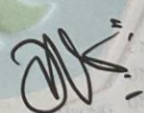
Jurusan : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**

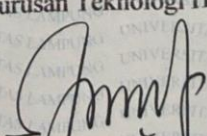
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Susilawati, M.Si.
NIP. 19610806 198702 2 001


Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si.
NIP. 19670824 199303 2 002

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


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



MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Susilawati, M.Si.

Sekretaris : Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Dyah Koesoemawardani, S.Pi, M.P.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Dyah Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 9 Januari 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafi Wahyudi

NPM : 1954051005

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

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

Bandarlampung, 26 Januari 2024
Yang membuat pernyataan



Muhammad Rafi Wahyudi
NPM. 1954051005

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 08 April 2001, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari Bapak Suroto dan Ibu Dewi Asri.

Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Al-Azhar 2 Bandarlampung pada tahun 2013, pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 29 Bandarlampung pada tahun 2016, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 15 Bandarlampung pada tahun 2019. Tahun 2019 penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SMM PTN-Barat (Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Januari-Februari 2022 di Kelurahan Campang Jaya, Kecamatan Sukabumi, Kota Bandarlampung. Selanjutnya pada Juni-Juli 2022 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN VIII Pasirmalang Pangalengan, Bandung dengan judul “Mempelajari Proses Produksi pada Pengolahan Teh Hitam Secara *Orthodox* di PTPN VIII Pasir Malang, Pangalengan, Jawa Barat”

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam berbagai kegiatan kemahasiswaan, penulis pernah menjadi Ketua Bidang Dana dan Usaha Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila) periode kepengurusan tahun 2022 dan pernah bergabung dalam Anggota Bidang Dana dan Usaha HMJ THP FP Unila pada periode kepengurusan tahun 2021.

SANWACANA

Bismillaahirrahmanirrahiim. Alhamdulillah robbil 'aalamiin. Puji syukur penulis ungkapkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “Substitusi Tepung Maizena dengan Pure Kentang (*Solanum Tuberosum L*) sebagai Bahan Pengisi terhadap Kadar Air, Sifat Fisik dan Sensori Patty Daging Ikan Lele (*Clarias Sp.*)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Semasa perkuliahan dan proses penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih 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., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Susilawati, M.Si, selaku dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing pertama yang senantiasa membimbing, memberikan motivasi, saran, dan arahan selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si., selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta saran selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
5. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi, M.P., selaku dosen pembahas yang senantiasa memberikan masukan dan saran kepada penulis selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi penulis.

6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang telah mengajar, membimbing, dan membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penyelesaian administrasi akademik.
7. Staf dan karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang telah membantu administrasi dan memfasilitasi ruangan selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
8. Keluarga tersayang Ayah, Ibu, Kakak saya M. Rizky Refianto dan Adik saya Raisya Alike Putri yang senantiasa selalu memberikan doa, kasih sayang, serta motivasi semangat kepada penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
9. Saudara seperjuangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2019, Keluarga besar HMJ THP FP Unila, teman-teman PBB terima kasih atas banyaknya bantuan, motivasi, saran, informasi, dan canda tawa yang telah diberikan selama perjalanan saya menyelesaikan kuliah.
10. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.

Bandarlampung, 26 Januari 2024

Muhammad Rafi Wahyudi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
1.4. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. <i>Patty</i>	6
2.2. Ikan Lele (<i>Clarias sp.</i>)	8
2.3. Kentang (<i>Solanum tuberosum</i>)	10
2.4. Bahan Pembuatan <i>Patty</i> Ikan Lele	12
2.4.1. Tepung maizena	12
2.4.2. Tepung roti.....	13
2.4.3. Kuning telur	13
2.4.4. Gula.....	14
2.4.5. Bawang putih	14
2.4.6. Bawang bombay.....	14
2.4.7. Merica bubuk	15
2.4.8. Garam.....	15
III. METODE PENELITIAN	16
3.1. Waktu dan Tempat	16

3.2. Bahan dan Alat.....	16
3.3. Metode Penelitian	17
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.4.1. Penyiangan dan penghalusan ikan lele	17
3.4.2. Pembuatan pure kentang	18
3.4.3. Pembuatan <i>patty</i> daging ikan lele	19
3.5. Pengamatan	22
3.5.1. Kadar air.....	22
3.5.2. Pengujian sifat fisik (tesktur).....	22
3.5.3. Pengujian sifat sensori	23
3.5.4. Kadar protein	24
3.5.5. Kadar lemak	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Kadar Air	26
4.2. Uji Fisik	27
4.2.1. <i>Hardness</i>	27
4.2.2. <i>Cohesiveness</i>	29
4.2.3. <i>Springiness</i>	29
4.3 Uji Sensori	30
4.3.1. Tekstur	30
4.3.2. Rasa.....	31
4.3.3. Aroma	33
4.3.4. Warna.....	34
4.3.5. Penerimaan keseluruhan	35
4.4. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	36
4.5. Analisis Kimia Perlakuan Terbaik	37
V. KESIMPULAN	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu <i>patty</i> daging	7
2. Kandungan gizi ikan lele per 100 g	10
3. Kandungan gizi kentang per 100 g	12
4. Formulasi pembuatan <i>patty</i> daging ikan lele dengan penambahan pure kentang.....	20
5. Kuisisioner uji skoring.....	23
6. Kuisisioner uji hedonik.....	24
7. Uji BNJ 5% kadar air <i>patty</i> daging ikan lele (%)	26
8. Uji BNJ 5% <i>hardness</i> <i>patty</i> daging ikan lele (gf)	28
9. Uji BNJ 5% tekstur <i>patty</i> daging ikan lele.....	30
10. Uji BNJ 5% rasa <i>patty</i> daging ikan lele	32
11. Uji BNJ 5% aroma <i>patty</i> daging ikan lele	33
12. Uji BNJ 5% penerimaan keseluruhan <i>patty</i> daging ikan lele.....	35
13. Rekapitulasi hasil perhitungan penentuan perlakuan terbaik.....	37
14. Hasil analisis kimia perlakuan terbaik <i>patty</i> daging ikan lele	38
15. Hasil pengamatan kadar air <i>patty</i> ikan lele (%)	46
16. Uji Bartlett kadar air <i>patty</i> ikan lele.....	46
17. Analisis sidik ragam kadar air <i>patty</i> ikan lele	47
18. Uji BNJ 5% kadar air <i>patty</i> ikan lele	47
19. Hasil pengamatan <i>hardness</i> <i>patty</i> ikan lele.....	47
20. Uji Bartlett <i>hardness</i> <i>patty</i> ikan lele	48
21. Analisis sidik ragam <i>hardness</i> <i>patty</i> ikan lele.....	48
22. Uji BNJ 5% <i>hardness</i> <i>patty</i> ikan lele.....	49
23. Hasil pengamatan <i>cohesiveness</i> <i>patty</i> ikan lele	49

24. Uji Bartlett <i>cohesiveness patty</i> ikan lele	49
25. Analisis sidik ragam <i>cohesiveness patty</i> ikan lele	50
26. Uji BNJ 5% <i>cohesiveness patty</i> ikan lele.....	50
27. Hasil pengamatan <i>springiness patty</i> ikan lele	51
28. Uji Bartlett <i>springiness patty</i> ikan lele.....	51
29. Analisis sidik ragam <i>springiness patty</i> ikan lele.....	52
30. Uji BNJ 5% <i>springiness patty</i> ikan lele	52
31. Hasil pengamatan tesktur <i>patty</i> ikan lele	52
32. Uji Bartlett tesktur <i>patty</i> ikan lele	53
33. Analisis sidik ragam tesktur <i>patty</i> ikan lele	53
34. Uji BNJ 5% tesktur <i>patty</i> ikan lele	54
35. Hasil pengamatan rasa <i>patty</i> ikan lele.....	54
36. Uji Bartlett hedonik rasa <i>patty</i> ikan lele.....	54
37. Analisis sidik ragam rasa <i>patty</i> ikan lele.....	55
38. Uji BNJ 5% rasa <i>patty</i> ikan lele.....	55
39. Hasil pengamatan aroma <i>patty</i> ikan lele	56
40. Uji Bartlett aroma <i>patty</i> ikan lele.....	56
41. Analisis sidik ragam aroma <i>patty</i> ikan lele	57
42. Uji BNJ 5% aroma <i>patty</i> ikan lele	57
43. Hasil pengamatan warna <i>patty</i> ikan lele	57
44. Uji Bartlett warna <i>patty</i> ikan lele	58
45. Analisis sidik raga warna <i>patty</i> ikan lele	58
46. Uji BNJ 5% warna <i>patty</i> ikan lele.....	59
47. Hasil pengamatan penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele	59
48. Uji Bartlett penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele.....	59
49. Analisis sidik ragam penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele	60
50. Uji BNJ 5% penerimaan keseluruhan <i>patty</i> ikan lele	60
51. Skor dan selisih penentuan perlakuan terbaik dengan metode uji efektifitas pembobotan (De Garmo)	61
52. Nilai efektivitas (NE) dan nilai produktivitas (NP) pada penentuan perlakuan terbaik dengan metode uji efektifitas (De Garmo).....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Patty</i> daging ikan lele.....	6
2. Ikan lele.....	9
3. Kentang.....	11
4. Diagram alir proses penyiangan dan penghalusan ikan lele.....	18
5. Diagram alir proses pembuatan pure kentang.....	19
6. Diagram alir proses pembuatan <i>patty</i> daging ikan lele.....	21
7. Warna <i>patty</i> daging ikan lele pada perlakuan (A) P1, (B) P2, (C) P3, (D) P4, (E) P5, (F) P6, (G) P7.....	35
8. Ikan lele sebagai bahan baku <i>patty</i>	63
9. Kentang sebagai bahan baku.....	63
10. Penghalusan daging ikan lele.....	63
11. Daging lumat ikan lele.....	63
12. Pure kentang.....	63
13. Pengadukan adonan.....	63
14. <i>Patty</i> setelah dicetak.....	64
15. Pengukusan <i>patty</i>	64
16. Pemasakan <i>patty</i>	64
17. Pengujian sensori.....	64
18. Penyajian sampel uji sensori.....	64

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia dengan berbagai macam ekosistem pesisir dan laut seperti sumberdaya perikanan. Pemanfaatan dan potensi sumberdaya perikanan di Indonesia baik di perairan tawar, payau, maupun perairan laut relatif tinggi, namun minat konsumsi ikan di kalangan masyarakat masih tergolong rendah. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia, tingkat konsumsi ikan di Indonesia pada tahun 2017 hanya sekitar 47,12 kg per kapita per tahun. Angka tersebut masih di bawah tingkat konsumsi ikan di negara lain seperti Malaysia sebesar 70 kg per kapita per tahun, Singapura sebesar 80 kg per kapita per tahun dan Jepang mencapai 100 kg per kapita per tahun. Pemanfaatan, pengolahan dan pengembangan produk hasil perikanan diharapkan dapat mendorong tingkat konsumsi ikan masyarakat Indonesia.

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat populer di masyarakat. Hal ini karena ikan lele memiliki pertumbuhan yang cepat dan mudah dibudidayakan. Ikan lele memiliki kandungan lemak yang rendah dan sumber protein tinggi yang dapat meningkatkan efektivitas fungsi kekebalan tubuh (Mulyadi dan Indriati, 2021). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik kota Bandar Lampung (2022), tingkat produksi ikan lele meningkat dari 70,20 ton pada tahun 2019 menjadi 89,90 ton pada tahun 2021. Pengolahan ikan lele masih belum maksimal dan hanya dijadikan kuliner makanan seperti digoreng atau dibakar. Diversifikasi ikan lele untuk meningkatkan tingkat konsumsi ikan perlu dilakukan. Salah satu produk olahan yang dapat dibuat dari daging ikan lele

adalah *patty* daging yang biasa dikonsumsi sebagai bahan pengisi pada produk burger/roti isi.

Patty adalah salah satu olahan daging yang biasa dikonsumsi bersamaan dengan roti isi ataupun burger, berbentuk pipih dengan ketebalan sekitar 1-2 cm dengan lebar sesuai ukuran roti (Farida dan Rini, 2017). *Patty* daging merupakan olahan yang dapat meningkatkan nilai gizi karena kandungan protein yang cukup tinggi pada bahan utama yaitu ikan lele. Istilah *patty* digunakan untuk semua jenis olahan dengan campuran daging cincang dan lemak hewani seperti lemak sapi, unggas, ikan atau campuran dari beberapa jenis daging (Heinz and Hautzinger, 2007). Bahan-bahan utama yang ada dalam proses pembuatan *patty* adalah daging cincang, bahan pengisi dan penambahan bumbu-bumbu untuk meningkatkan cita rasa. Proses pembuatan *patty* daging ikan lele dibutuhkan bahan pengisi, karena ikan lele mengandung kadar air yang cukup tinggi sekitar 78,5% (Yensasnidar dkk., 2018). Hal tersebut membuat ikan lele memiliki kekuatan gel yang rendah dan dapat mempengaruhi tekstur *patty* tersebut (Kusuma *et al.*, 2020).

Bahan pengisi ialah bahan dengan kandungan karbohidrat yang tinggi guna untuk membentuk tekstur yang kompak pada produk (Afrisanti, 2010). Umumnya jenis bahan pengisi yang ditambahkan dalam olahan adalah tapioka, maizena, tepung terigu dan tepung sagu (Ratnasari dkk., 2021). Peran bahan pengisi dalam pembuatan olahan daging yaitu memperbaiki tekstur, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah berat pada olahan (Gasperzs dkk., 2022). Bahan pengisi yang biasa digunakan dalam pembuatan *patty* daging adalah tepung maizena.

Kentang dapat dijadikan substitusi tepung maizena sebagai bahan pengisi dalam pembuatan *patty* daging karena kentang memiliki kandungan pati sekitar 75% (Kusnandar, 2019). Kandungan amilosa dan amilopektin pada kentang masing-masing sebesar 21,04% dan 78,96% (Niken dan Adepristian, 2013). Kentang memiliki rasa yang enak, gurih, empuk, dan sedikit berair (Aini, 2012). Menurut Ali *et al.* (2019), penambahan kentang juga dapat menurunkan aroma amis ikan,

sehingga aroma *patty* daging lebih disukai. Menurut Ali *et al.* (2019), konsentrasi terbaik penambahan kentang tumbuk pada pembuatan *patty* ikan nila berkisar 15-20%. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh substitusi pure kentang terhadap tepung maizena sebagai bahan pengisi yang dapat menghasilkan kadar air, sifat fisik dan sensori *patty* daging ikan lele yang disukai oleh panelis.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh substitusi pure kentang terhadap tepung maizena sebagai bahan pengisi terhadap kadar air, sifat fisik dan sensori *patty* daging ikan lele sesuai SNI 8503:2018 tentang Burger Daging.
2. Mendapatkan konsentrasi substitusi pure kentang terhadap tepung maizena sebagai bahan pengisi pada pembuatan *patty* daging ikan lele yang menghasilkan kadar air, sifat fisik dan sensori terbaik sesuai SNI 8503:2018 tentang Burger Daging.

1.3. Kerangka Pemikiran

Patty merupakan salah satu olahan daging cincang yang umumnya dikonsumsi sebagai isian roti atau burger. Bahan utama dari pembuatan *patty* daging yaitu daging cincang, bahan pengisi, dan bumbu-bumbu tambahan. Komposisi suatu bahan pangan dalam pembuatan *patty* ini sangat mempengaruhi kualitas produk. Menurut Puspitasari dan Handjani (2015), *patty* daging biasanya terbuat dari daging ayam dan sapi, namun *patty* daging juga dapat dibuat dari daging ikan lele. Pemanfaatan ikan lele untuk bahan dasar pembuatan *patty* dapat menggantikan daging seperti ayam maupun sapi yang tergolong mahal dibanding ikan lele. Selain daging ikan lele sebagai bahan utama, pembuatan *patty* daging memerlukan bahan pengisi dan juga bumbu-bumbu tambahan.

Penggunaan ikan lele sebagai bahan utama pembuatan *patty* daging ikan lele sangat berpotensi karena ikan lele memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh dan juga memiliki harga yang terjangkau. Menurut Nurilmala dkk. (2009), ikan lele memiliki kadar protein sebesar 17,7-26,7% sedangkan kadar lemaknya berkisar 0,95-11,5%. Selain kandungan protein yang cukup tinggi, ikan lele juga rendah lemak dan kalori sehingga baik bagi tubuh. Ikan lele juga mengandung karoten, vitamin A, fosfor, kalsium, zat besi, vitamin B1, vitamin B6, vitamin B12, dan kaya asam amino (Listyarini dkk., 2018). Ikan lele juga memiliki kadar air yang cukup tinggi berkisar 78,5% (Yensasnidar dkk., 2018), hal tersebut dapat mempengaruhi tekstur dalam pembuatan *patty*, sehingga dibutuhkan bahan tambahan berupa bahan pengisi untuk menghasilkan tekstur *patty* yang optimal.

Bahan pengisi umumnya bahan yang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi (Afrisanti, 2010). Menurut Gasperzs dkk. (2022), penambahan bahan pengisi dalam pembuatan bakso ikan layang bertujuan memperbaiki atau menstabilkan emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, dan menambah berat pada olahan. Bahan pengisi dengan komponen amilosa-amilopektin yang tepat sangat dibutuhkan untuk mendapatkan tekstur *patty* yang optimal. Hal ini berkaitan dengan kemampuan gelatinisasi bahan yang berperan sebagai bahan pengisi. Selama gelatinisasi fraksi amilosa meluruh keluar dari granula pati dan terjadi pembengkakan pati yang menyebabkan pecahnya granula pati. Semakin tinggi suhu, semakin banyak molekul amilosa yang keluar dari granula pati. Saat terjadi penurunan suhu molekul amilosa yang telah pecah keluar dari granula pati akan terikat kembali sehingga membuat produk menjadi kompak, akibat terjadi proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi atau dikenal dengan proses retrogradasi (Suryono dkk., 2013).

Bahan pengisi pada *patty* umumnya menggunakan bahan tepung, salah satunya yaitu tepung maizena. Tepung maizena memiliki kandungan pati 57% (Kusnandar, 2019), terdiri dari 25% amilosa dan 75% amilopektin (Utomo dkk., 2017). Tepung maizena memiliki kadar karbohidrat berupa pati yang tinggi sehingga dapat membentuk adonan yang kuat dan efektif mencegah pecahnya granula. Kadar amilosa pada pati dapat mempengaruhi pembentukan gel yang

kuat dan kaku. Amilosa bila di dalam air sangat tidak stabil dan cepat membentuk gel, sedangkan kadar amilopektin dapat mencegah terjadinya granula pecah akibat gelatinisasi. Terdapat beberapa sifat pati jagung yaitu tidak larut dalam air dingin namun apabila dalam air panas akan membentuk gel serta rasa yang tidak manis (Puady, 2018).

Pembuatan *patty* daging ikan lele pada penelitian ini menggunakan kentang sebagai substitusi dari tepung maizena untuk bahan pengisi. Kentang terkandung pati yang cukup tinggi sekitar 75 % (Kusnandar, 2019). Kentang memiliki kandungan amilosa sebesar 21,04% dan amilopektin 78,96% (Niken dan Adepristian, 2013). Amilosa yang terkandung akan berfungsi sebagai pembentuk tekstur, sedangkan amilopektin akan mempengaruhi kekenyalan gel. Komposisi gizi dari kentang meliputi kadar air sebesar 78 %, kadar protein sebesar 2 %, dan kadar lemak sebesar 0,1 % (Nindyawati dkk., 2019). Kadar air yang tinggi pada kentang akan mempengaruhi tekstur pada *patty*, sedangkan kadar amilosa yang terkandung diduga akan menyebabkan tidak mampu menyerap air dengan baik sehingga membentuk tekstur yang kompak. Penambahan pure kentang dalam pembuatan *patty* daging ikan lele dapat mempengaruhi nilai sensori pada *patty*. Menurut Ali *et al.* (2019), kentang dapat menurunkan aroma amis ikan sehingga aroma *patty* yang dihasilkan lebih disukai dan menghasilkan warna yang lebih disukai yaitu kecoklatan.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh substitusi pure kentang terhadap tepung maizena sebagai bahan pengisi terhadap kadar air, sifat fisik dan sensori *patty* daging ikan lele sesuai SNI 8503:2018 tentang Burger Daging.
2. Terdapat konsentrasi substitusi pure kentang terhadap tepung maizena sebagai bahan pengisi pada pembuatan *patty* daging ikan lele yang menghasilkan kadar air, sifat fisik dan sensori terbaik sesuai SNI 8503:2018 tentang Burger Daging.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Patty*

Patty merupakan salah satu produk olahan yang terbuat dari campuran daging cincang, bahan pengikat, bahan pengisi dan tambahan bumbu. Pemasakan *patty* ini dengan metode *pan frying*. *Patty* umumnya disajikan sebagai isian roti bulat, diberi daun selada, saus tomat dan bumbu tambahan. *Patty* daging berbentuk pipih yang tebalnya sekitar 1-2 cm dengan lebar sesuai dengan ukuran roti (Farida dan Rini, 2017).



Gambar 1. *Patty* daging ikan lele
Sumber : Dokumentasi pribadi

Syarat utama pembuatan *patty* yaitu daging yang umumnya mencapai 80% sedangkan 20% meliputi bahan tambahan seperti air, bahan pengikat dan bahan pengisi. Kriteria pengolahan *patty* daging yang baik harus memiliki tekstur yang tidak lembek ataupun tidak keras (Puspitasari dan Handajani, 2015). Penambahan bahan pengikat yang cukup dapat membuat tekstur pada *patty* terlihat lebih halus dan *juicy* serta menghasilkan *flavour* yang sedap. Produk olahan *patty* yang terbuat dari daging murni biasanya menghasilkan tekstur yang lebih kasar dan

memiliki aroma daging yang lebih kuat. Menurut SNI 8503:2018, *patty* daging diklasifikasikan menjadi dua yaitu *patty* daging dan *patty* daging kombinasi. Perbedaan keduanya dapat terlihat dari olahan daging yang dicampurkan, untuk *patty* daging minimal 45% kandungan daging yang digunakan sedangkan untuk *patty* daging kombinasi minimal 25% kandungan daging yang digunakan.

Tabel 1. Syarat mutu *patty* daging

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
		Burger daging	Burger daging kombinasi
Keadaan			
Warna	-	normal	
Bau	-	normal	
Rasa	-	normal	
Protein (N × 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

Proses pembuatan *patty* umumnya dilakukan penghalusan daging yang digunakan sebagai bahan baku. Penelitian yang dilakukan oleh Huzaibah dkk. (2018), proses pembuatan *patty* ikan tuna dengan cara pertama ikan tuna dilakukan penyiangan atau pemisahan daging dan tulangnya. Kemudian daging diiris kecil-kecil dan dihaluskan, serta ditambahkan bahan-bahan dan bumbu tambahan. Selanjutnya adonan dicampur merata dan dilakukan pengukusan serta pencetakan *patty*. Tahapan akhir adalah proses pembekuan adonan *patty* dan dilakukan pemasakan atau pemanggangan.

2.2. Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Ikan lele (*Clarias sp*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan secara komersil di Indonesia. Ikan lele termasuk keluarga *Catfish* atau ikan berkumis. Ikan ini memiliki ciri-ciri khas dengan tubuhnya yang licin, agak pipih memanjang serta memiliki kumis panjang yang mencuat dari sekitar bagian mulutnya. Warnanya hitam keunguan atau kemerahan dengan bintik-bintik yang tidak beraturan. Ikan lele memiliki 3 buah sirip tunggal, yaitu sirip punggung yang berfungsi sebagai alat berenang, serta sirip dubur dan sirip ekor yang berfungsi sebagai alat bantu untuk mempercepat dan memperlambat gerakan. Ikan lele juga memiliki dua sirip yang berpasangan yaitu sirip dada dan sirip perut. Sirip dada mempunyai jari-jari yang keras dan runcing yang biasa disebut patil. Patil berfungsi sebagai senjata sekaligus alat bantu gerak ke kanan dan ke kiri (Najiyati, 2003). Menurut Suyanto (2006), ikan lele mempunyai alat pernafasan tambahan yaitu *aborescent* berwarna merah segar, yang membuat ikan ini mampu bertahan hidup dalam air yang memiliki sedikit kandungan oksigen (Putra dkk., 2014).

Ikan lele memiliki berbagai kelebihan, diantaranya adalah pertumbuhannya cepat, memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang tinggi, rasanya enak dan kandungan gizinya cukup tinggi (Suyanto, 2006). Olahan ikan lele mempunyai rasa yang enak dan kandungan gizinya cukup tinggi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia seperti sumber energi, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, tiamin. Protein berguna untuk membentuk dan memelihara jaringan tubuh, penyedia asam amino, pengangkut bahan makanan dalam tubuh dan sebagainya. Pemanfaatan ikan lele selain dijadikan produk olahan segar seperti ikan lele goreng dan bakar, ikan lele juga dapat dijadikan produk olahan seperti keripik, abon, nugget ikan lele dan *patty* daging ikan lele.



Gambar 2. Ikan lele
Sumber : Dokumentasi pribadi

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

Filum	: <i>Chordata</i>
Kelas	: <i>Pisces</i>
Subkelas	: <i>Teleostei</i>
Ordo	: <i>Ostariophysi</i>
Subordo	: <i>Siluroidae</i>
Famili	: <i>Clariidae</i>
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias sp.</i>

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu hasil perikanan budidaya yang kaya akan gizi. Ikan lele jenis ikan air tawar yang dapat hidup di tempat seperti rawa, kolam yang keruh, dan tempat berlumpur. Ikan lele kaya akan kandungan fosfor, nilai fosfor pada ikan lele lebih tinggi dari nilai fosfor telur ayam. Keunggulan lain dari ikan lele adalah kaya akan leusin dan lisin. Asam amino leusin berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot, sedangkan asam amino lisin merupakan salah satu dari 9 asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan (Natakesuma dkk., 2015).

Komponen utama yang terdapat pada daging ikan lele secara umum adalah protein 12-22%, lemak 0,4 – 5,7%, kadar abu 0,8 – 2% dan kadar air 74 – 85% (Cruz *et al.*, 2012). Kelebihan ikan lele yaitu rendah kalori dan lemak, serta merupakan sumber protein tinggi yang dapat meningkatkan efektivitas fungsi kekebalan tubuh (Mulyadi dan Indriati, 2021). Ikan lele juga mengandung karoten, vitamin A, fosfor, kalsium, zat besi, vitamin B1, vitamin B6, vitamin B12 dan kaya asam amino. Menurut Yensasnidar dkk. (2018), dalam ikan lele terkandung Kalsium

(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. Tambahan kandungan gizi pada ikan lele dapat dilihat 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. Kentang (*Solanum tuberosum*)

Kentang (*Solanum tuberosum L*) merupakan salah satu jenis sayuran yang menjadi prioritas untuk dikembangkan. Hal ini dapat dilihat dari konsumsi kentang yang menempati posisi keempat setelah beras, gandum, dan jagung. Tanaman kentang ini dapat hidup di dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 1300-1500 meter di atas permukaan laut. Sentra produksi kentang di Indonesia tersebar di daerah Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan (Niken dan Adepristian, 2013).

Tanaman Kentang memiliki bentuk menyemak dan bersifat menjalar. Batangnya berbentuk segi empat dan panjangnya dapat mencapai 50-120 cm. Batang dan daun berwarna hijau kemerah-merahan atau keungu-unguan (Setiadi dan Nurulhuda, 1993). Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan tanaman sayuran semusim, berumur 90-180 hari, dan termasuk tipe tanaman semak. Kentang lebih cocok ditanam pada daerah dataran tinggi atau pegunungan dengan ketinggian lebih dari 700 mdpl (Samadi, 2007).



Gambar 3. Kentang

Sumber : Dokumentasi pribadi

Menurut Samadi (2007), klasifikasi tanaman kentang adalah sebagai berikut :

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Tubiflorae</i>
Family	: <i>Solanaceae</i>
Genus	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Solanum tuberosum</i>

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan salah satu umbi-umbian yang banyak digunakan sebagai sumber karbohidrat atau makanan pokok bagi masyarakat dunia setelah gandum, jagung dan beras. Tanaman kentang merupakan salah satu tanaman penunjang program diversifikasi pangan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Kentang merupakan tanaman yang cukup banyak kandungan gizinya. Kentang mengandung sedikit lemak namun mengandung karbohidrat, protein, vitamin C, kalsium, zat besi dan vitamin B6 yang cukup tinggi (Asgar, 2013). Kandungan amilosa dan amilopektin pada kentang sebesar 21,04% dan 78,96% (Niken dan Adepristian, 2013). Menurut Nindyawati dkk. (2019), komposisi utama kentang terdiri atas 78% air, 19% karbohidrat, 2% protein, vitamin C, dan vitamin B1. Umbi kentang juga mengandung beberapa mineral lain, yaitu kalsium, fosfor, zat besi, magnesium,

kalium, natrium, klorin, sulfur, tembaga, mangan, dan kobalt. Tambahan kandungan gizi pada kentang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi kentang per 100 g

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi (kkal)	83,00
Protein (g)	2,00
Lemak (g)	0,10
Karbohidrat (g)	19,10
Kalsium (mg)	11,00
Fosfor (mg)	56,00
Besi (mg)	0,70
Vitamin B1 (mg)	0,09
Vitamin B2 (mg)	0,03
Vitamin C (mg)	16,00
Niacin (mg)	1,40

Sumber : Rizki (2013)

2.4. Bahan Pembuatan *Patty* Ikan Lele

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *patty* ikan lele ini tidak hanya menggunakan daging ikan lele dan kentang saja. Namun terdapat bahan-bahan tambahan untuk mendukung dalam proses pembuatan *patty* daging ikan lele ini. Bahan-bahan tersebut terdiri dari tepung maizena, tepung roti, kuning telur, gula, bawang putih, bawang bombay, merica bubuk, garam dan STTP (*Sodium tripolyphosphate*).

2.4.1. Tepung maizena

Tepung maizena adalah tepung yang terbuat dari jagung. Tepung maizena merupakan hasil dari pati yang terkandung di dalam jagung. Pati tersusun paling sedikit oleh tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan material seperti protein dan lemak. Tepung maizena berwarna putih, memiliki tekstur lembut dan sedikit licin. Tepung maizena memiliki sifat rasio yang tidak manis, tidak larut pada air dingin tetapi dalam air panas membentuk gel yang bersifat kental sehingga dapat mengatur tekstur dan sifat gelnya. Tepung maizena merupakan

salah satu sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai *filler* atau bahan pengisi pada produk olahan ikan, tujuannya untuk meningkatkan daya ikat air, memperbaiki tekstur dan dapat menurunkan biaya produksi. Kandungan pati jagung berjumlah sekitar 57 % (Kusnandar, 2019). Pada tepung maizena terkandung 74-76% amilopektin dan 24-26% amilosa. Kandungan amilosa pada tepung maizena ini lebih besar dibandingkan dengan tapioka dan sorgum yaitu sebesar 20% dan 17% (Radhiyatullah dkk., 2015). Penambahan tepung maizena dalam pembuatan makanan biasanya digunakan untuk mendapatkan tekstur yang sempurna. Menurut Zailanie (2014), bahwa tepung maizena merupakan salah satu sumber karbohidrat yang digunakan untuk pembuatan kue, roti, biskuit dan lain-lain.

2.4.2. Tepung roti

Tepung roti umumnya terbuat dari roti yang dikeringkan dan kemudian dihaluskan sehingga berbentuk serpihan. Tepung roti yang digunakan harus segar, berbau khas roti, tidak berbau tengik, warna merata, serpihan rata, tidak berjamur dan tidak mengandung benda asing (Rossuartini, 2005). Tepung roti dalam pembuatan *patty* biasanya untuk pencampuran dalam adonan atau dapat juga digunakan sebagai pelapis adonan. Pemakaian tepung roti ini dapat membuat *patty* menjadi renyah dan lebih terasa gurih.

2.4.3. Kuning telur

Telur merupakan bahan pangan hasil ternak unggas yang memiliki sumber protein hewani. Bagian-bagian telur terdiri dari cangkang, selaput telur, putih telur (albumin), dan kuning telur. Kuning telur dapat berfungsi menyatukan bahan-bahan atau sebagai *emulsifier* karena pada kuning telur terkandung fosfolipid (lesitin, ovosepalin, dan ovosfingomyelin). Kuning telur juga memiliki fungsi sebagai pewarna karena adanya pigmen kuning dari xantofil, leutin, beta karoten, dan kriptoxatin (Mutiah, 2002).

2.4.4. Gula

Gula merupakan salah satu contoh pemanis yang dapat ditambahkan pada produk. Pemanis merupakan bahan yang ditambahkan dalam produk untuk memberikan rasa manis atau membantu mempertajam penerimaan rasa manis pada produk. Rasa manis pada produk yang mengandung gula akan mempunyai pengaruh pada penerimaan dari produk tersebut. Gula berfungsi sebagai sumber kalori dan sumber bahan pemanis utama, disisi lain gula juga dapat digunakan sebagai bahan pengawet yang tidak membahayakan kesehatan pemakainya (Sugiyanto, 2007). Gula sudah digunakan secara luas untuk keperluan konsumsi rumah tangga dan bahan baku industri pangan.

2.4.5. Bawang putih

Bawang putih merupakan tanaman yang membentuk umbi lapis. Tanaman ini tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30-75 cm. Batang yang nampak di atas permukaan tanah adalah batang semu yang terdiri dari pelepah-pelepah daun. Sedangkan batang yang sebenarnya berada di dalam tanah. Dari pangkal batang tumbuh akar berbentuk serabut kecil yang banyak dengan panjang kurang dari 10 cm (Hernawan dan Setyawan, 2003). Bawang putih tidak hanya terkenal sebagai bumbu penyedap tetapi juga obat. Bawang putih mengandung zat belerang, kalsium, fosfat, besi, protein, lemak, karbohidrat. Selain itu, bawang putih juga mengandung vitamin A, B, dan C. Penyebab bau khas pada bawang putih yaitu sejenis minyak atsiri yang disebut *allicin* (Zailanie, 2014).

2.4.6. Bawang bombay

Bawang bombay merupakan salah satu jenis bahan yang biasa digunakan untuk tambahan bumbu masak. Bawang bombay ini berbentuk bulat besar dan berdaging tebal, dalam bawang bombay terkandung beberapa zat aktif seperti Allin, Flavonoid, Saponin, Petrin, Allisin dan diantaranya menghambat

pertumbuhan bakteri (Pakekong dkk., 2016). Bawang bombay juga merupakan penyedap alami pada makanan, menjadi pengental, dan dapat memberikan aroma pada olahan makanan. Selain itu, manfaat bawang bombay untuk masakan juga dapat menambah cita rasa dan tekstur renyah pada makanan.

2.4.7. Merica bubuk

Lada disebut juga merica (*Piper nigrum*) berasal dari famili *Piperaceae*. Pada umumnya yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur yaitu lada hitam (*black pepper*) dan lada putih (*white pepper*). Lada dikenal sebagai the King of Spices atau rajanya rempah-rempah. Lada digunakan sebagai *flavor* dalam pembuatan produk pangan (Risfaheri, 2012). Lada biasanya ditambahkan pada bahan makanan sebagai penyedap masakan. Lada sangat digemari karena memiliki dua sifat penting yaitu rasanya yang pedas dan aromanya yang khas. Rasa lada yang pedas disebabkan adanya zat piperin serta khavisin yang merupakan persenyawaan dari piperin dengan alkaloida (Rismunandar, 1993).

2.4.8. Garam

Natrium Klorida atau yang biasa dikenal sebagai garam dapur adalah bahan pangan yang tidak dapat diabaikan. Garam merupakan salah satu pelengkap kebutuhan pangan dan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Umumnya garam digunakan untuk makanan sebagai penyedap rasa dan juga dapat digunakan sebagai pengawet hasil perikanan. Menurut Zailanie (2014), pengaruh penambahan garam pada makanan dapat memberi citarasa pada makanan dan juga garam bersifat higroskopis dalam bahan pangan. Dalam pembuatan *patty* daging ikan lele, garam digunakan untuk meningkatkan cita rasa, pembuat rasa gurih, penyedap dan sebagai bahan pengawet daging.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2023 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, ruang uji sensori dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele (*Clarias sp.*) yang diperoleh dari Pemancingan Ragom Jaya Kecamatan Kemiling dengan ukuran sekitar 500 gr/ekor dan kentang (*Solanum tuberosum L.*) yang diperoleh dari supermarket Super indo. 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 aquades, heksana, indikator PP, larutan NaOH-Na₂S₂O₃, H₃BO₃, NaOH 1N, NaOH 40%, H₂SO₄, NaOH-Na₂S₂O₃, K₂SO₄ 10%, HCL 0,02N, HgO, dan alkohol 95%.

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 *texture analyzer* untuk pengujian sifat fisik. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah pipet tetes, pipet ukur, timbangan analitik, labu Erlenmeyer 600 mL, cawan porselen, desikator, tanur,

alat soxhlet lengkap, spatula besi, gelas ukur, labu Kjeldahl, kertas saring, kapas bebas lemak, labu lemak, destilator, dan gelas beker.

3.3. Metode Penelitian

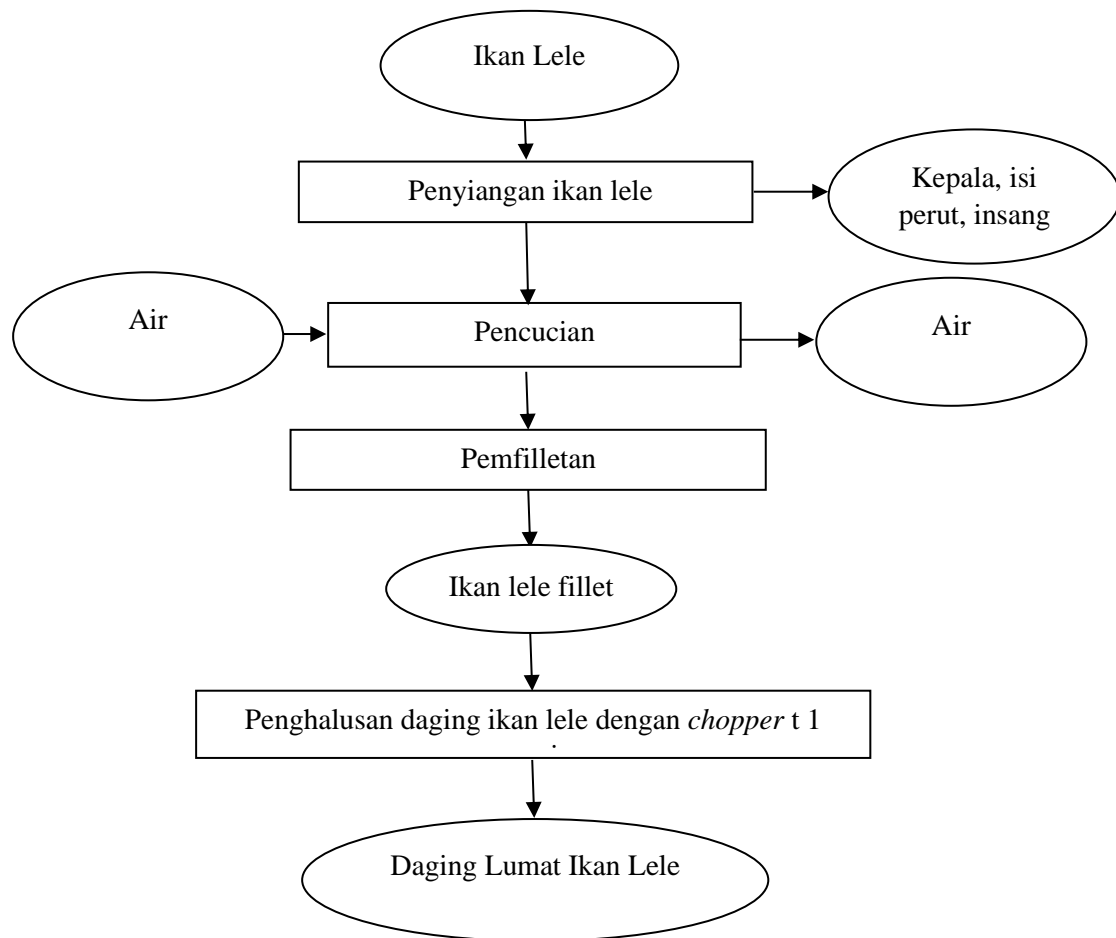
Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal dengan 4 kali ulangan. Penelitian ini menggunakan 7 taraf perlakuan dengan substitusi pure kentang terhadap tepung maizena yaitu P1 (0%:100%), P2 (15%:85%), P3 (30%:70%), P4 (50%:50%), P5 (70%:30%), P6 (85%:15%) dan P7 (100%:0%). Total bahan pengisi dihitung dari 20% daging lumat ikan lele yang digunakan dalam penelitian. Data yang diperoleh diuji kehomogennannya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data dengan uji Tuckey. Data dianalisis sidik ragam untuk mendapatkan pendugaan galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Data diuji lebih lanjut dengan uji BNJ pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi penyiangan dan penghalusan ikan lele, pembuatan pure kentang, dan pembuatan *patty* ikan lele.

3.4.1. Penyiangan dan penghalusan ikan lele

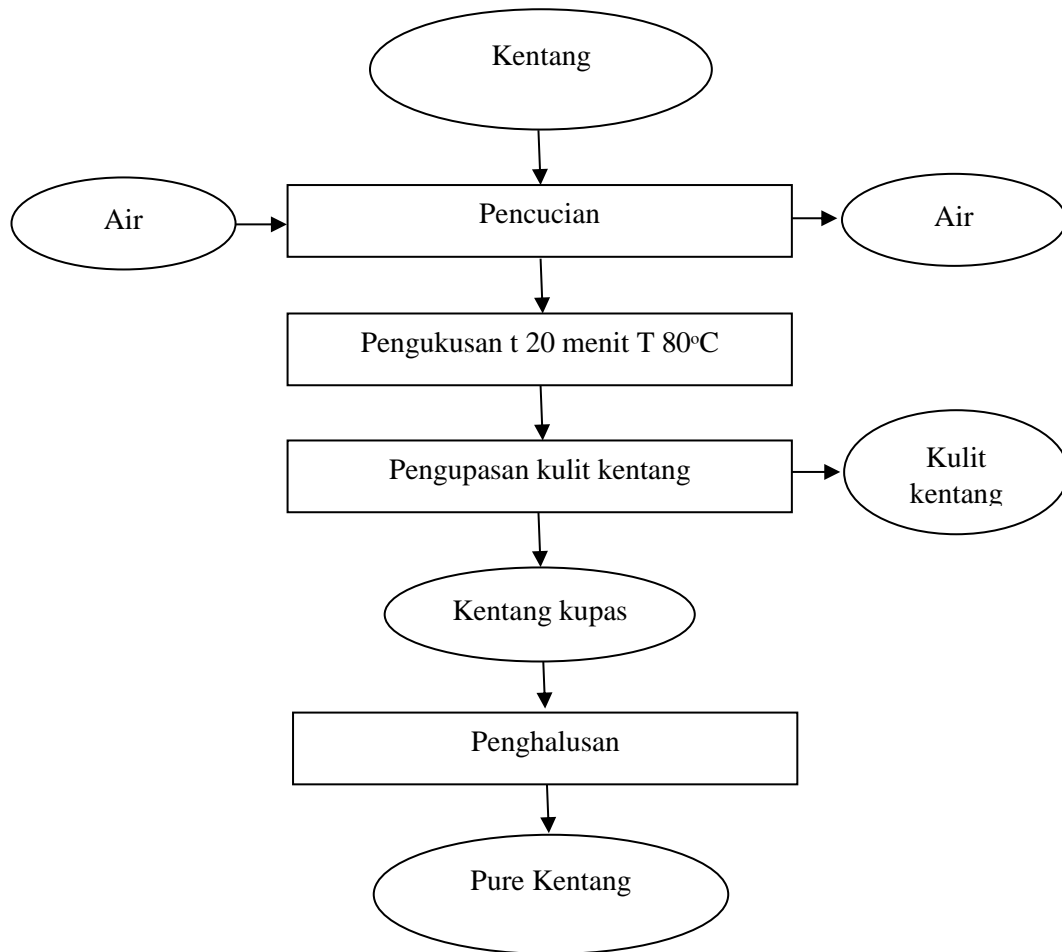
Penyiangan dan penghalusan ikan lele diawali dengan persiapan bahan utama yaitu ikan lele. Ikan lele dilakukan penyiangan atau pembersihan yang meliputi pembuangan kepala, isi perut dan insang, kemudian dilakukan pencucian dan pemfilletan. Daging ikan lele fillet kemudian dihaluskan menggunakan *chopper*.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



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

3.4.2. Pembuatan pure kentang

Proses penghalusan kentang diawali dengan persiapan kentang, kemudian kentang dicuci dengan air. Kentang bersih dikukus dengan waktu sekitar 20 menit dengan suhu 80°C. Kentang kemudian kentang dikupas kulitnya dan dihaluskan. Diagram alir proses pembuatan pure kentang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan pure kentang
 Sumber : Perdani *et al.* (2020) yang dimodifikasi

3.4.3. Pembuatan *patty* ikan lele

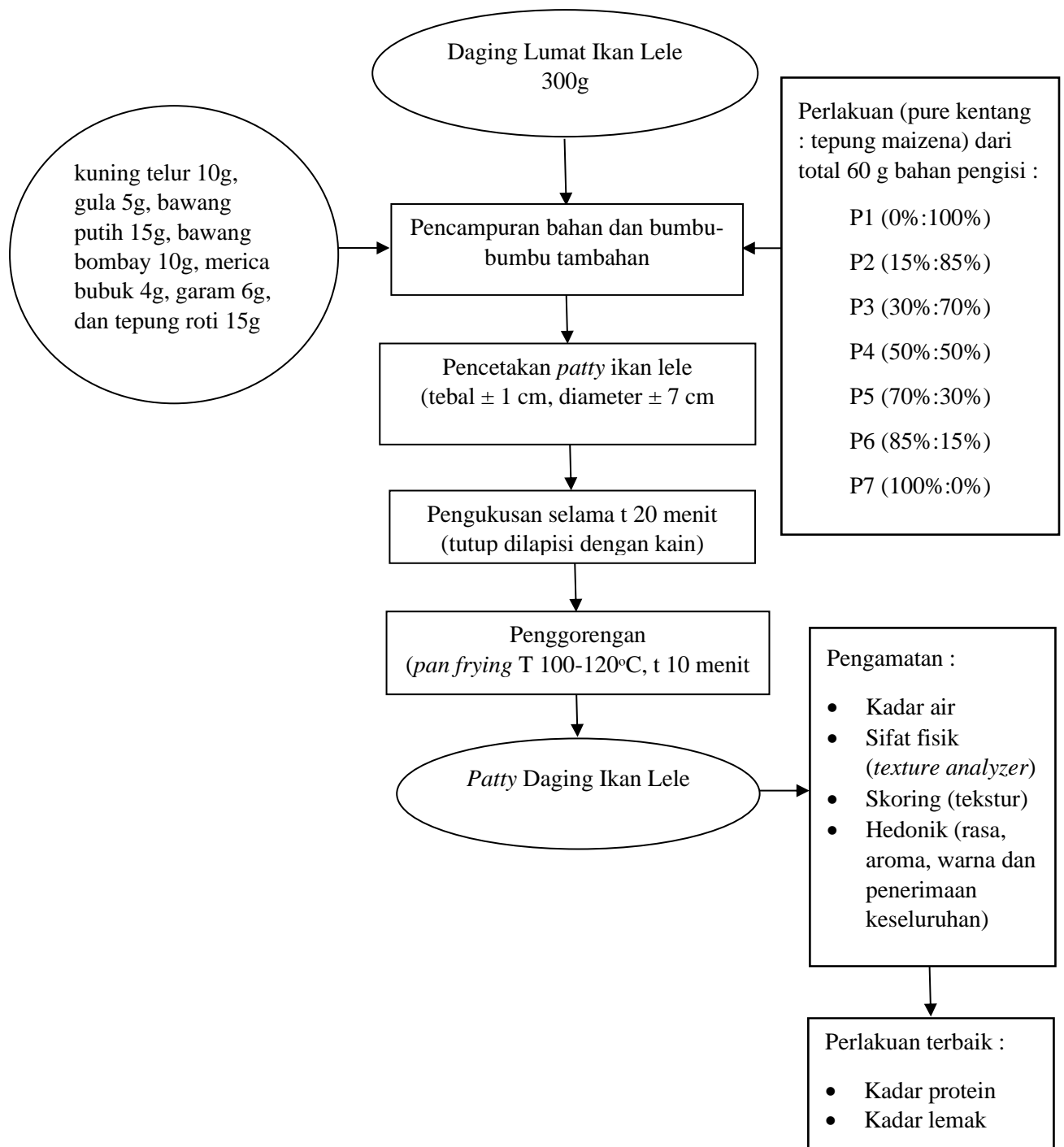
Formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan *patty* ikan lele substitusi pure kentang terhadap tepung maizena mengacu pada penelitian Bavitha *et al.* (2016) yang telah dimodifikasi. Formulasi lengkap bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *patty* ikan lele dapat dilihat pada Tabel 4. Prosedur pembuatan *patty* ikan lele yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada penelitian Huzaibah dkk (2018) yang dimodifikasi. Daging lumat ikan lele disiapkan sesuai formulasi masing-masing sebanyak 300g dan substitusi pure kentang terhadap tepung maizena sesuai perlakuan P1 (0%:100%), P2 (15%:85%), P3 (30%:70%), P4

(50%:50%), P5 (70%:30%), P6 (85%:15%) dan P7 (100%:0%), perbandingan bahan pengisi dihitung dari 20% berat daging lumat ikan lele. 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 dengan dandang dilapisi kain. Adonan *patty* yang telah dikukus siap digoreng menggunakan metode *pan frying* dengan waktu 10 menit hingga kecoklatan. Diagram alir proses pembuatan *patty* ikan lele dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 4. Formulasi pembuatan *patty* ikan lele dengan penambahan pure kentang

Formulasi	Perlakuan (pure kentang : tepung maizena)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Daging lumat ikan lele (g)	300	300	300	300	300	300	300
Pure kentang (g)	0	9	18	30	42	51	60
Tepung maizena (g)	60	51	42	30	18	9	0
Kuning telur (g)	10	10	10	10	10	10	10
Gula (g)	5	5	5	5	5	5	5
Bawang putih (g)	15	15	15	15	15	15	15
Bawang bombay (g)	10	10	10	10	10	10	10
Merica bubuk (g)	4	4	4	4	4	4	4
Garam (g)	6	6	6	6	6	6	6
Tepung roti (g)	15	15	15	15	15	15	15
Total (g)	425	425	425	425	425	425	425

Sumber : Bavitha *et al.* (2016) yang dimodifikasi



Gambar 6. Diagram alir proses pembuatan *patty* ikan lele
Sumber : Huzaibah dkk. (2018) yang dimodifikasi

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian kadar air (SNI 01-2891-1992), sifat fisik dan sensori *patty* ikan lele. Pengamatan sifat fisik menggunakan *texture analyzer*, pengujian sifat kimia dilakukan uji kadar air dari *patty* ikan lele. Pengujian sifat sensori dengan cara uji skoring dengan mengamati tekstur *patty* dan uji hedonik (rasa, aroma, warna dan penerimaan kesukaan) (Setyaningsih dkk., 2010). Hasil terbaik dilakukan pengujian kadar protein dan lemak.

3.5.1. 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:

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

Keterangan :

A = berat cawan kosong (g)

B = berat cawan dengan sampel awal (g)

C = berat cawan dengan sampel setelah dikeringkan (g)

3.5.2. Pengujian sifat fisik (tekstur)

Pengujian fisik pada nugget dilakukan dengan alat instrumen Brookfield AMETEK CT3-4500-115 CT3 Texture Analyzer. Prosedur pelaksanaan

pengujian fisik *texture analyzer* dilakukan dengan memastikan *texture analyzer* dalam keadaan menyala. Jarum penusuk sampel (*probe*) dipasang dan diatur posisinya hingga mendekati sampel, kemudian penusukan dilakukan sebanyak dua kali pada dua bagian yang berbeda. Pilih menu start test sehingga *probe* akan bergerak sampai menusuk sampel. Pengujian selesai apabila *probe* kembali ke posisi semula. Hasil uji akan terlihat dalam bentuk nilai (angka) sebagai data nilai *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness* (Aminullah dkk., 2020).

3.5.3. Pengujian sifat sensori

Penilaian sifat sensori dari *patty* ikan lele dilakukan dengan uji skoring (tekstur) dan uji hedonik (rasa, aroma, warna dan penerimaan keseluruhan). Pengujian skoring dilakukan dengan menggunakan 20 panelis semi terlatih sedangkan untuk uji hedonik dengan 25 panelis tidak terlatih. Pengamatan sifat sensori dilakukan panelis dengan mengisi lembar kuisisioner seperti pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Kuisisioner uji skoring

Kuisisioner Uji Skoring							
Nama :				Produk : <i>Patty</i> ikan lele			
Tanggal :							
Dihadapan saudara disajikan sampel <i>patty</i> matang dari ikan lele dengan penambahan pure kentang. Saudara diminta untuk memberikan tanggapan terhadap tekstur <i>patty</i> dengan menuliskan skor (uji skoring) dibawa kode sampel sesuai kriteria yang ada dibawah ini.							
Parameter	Kode Sampel						
	246	148	624	442	123	321	433
Tekstur							
Tekstur :							
5 : Sangat padat/kompak							
4 : Padat/kompak							
3 :Agak padat/kompak							
2 :Tidak padat/kompak							
1 :Sangat tidak padat/kompak							

Tabel 6. Kuisisioner uji hedonik

Kuisisioner Uji Hedonik							
Nama :				Produk : <i>Patty</i> ikan lele			
Tanggal :							
<p>Dihadapan saudara disajikan sampel <i>patty</i> ikan lele dengan penambahan pure kentang. Saudara diminta untuk memberikan tanggapan rasa, aroma, warna dan penerimaan keseluruhan <i>patty</i> dengan memberikan skor dibawah kode sampel sesuai kriteria yang ada dibawah ini</p>							
Parameter	Kode Sampel						
	246	148	624	442	123	321	433
Rasa							
Aroma							
Warna							
Penerimaan keseluruhan							
Kriteria :							
5 : Sangat suka							
4 : Suka							
3 : Agak suka							
2 : Tidak suka							
1 : Sangat tidak suka							

3.5.4 Kadar Protein

Menurut SNI 01-2891-1992 tentang cara menguji makanan dan minuman, analisis protein dilakukan untuk mengetahui kandungan protein kasar (*crude protein*) pada suatu bahan. Tahap analisis protein terdiri dari tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode mikro kjeldahl. Sampel ditimbang sebanyak 1 g, kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml, lalu ditambah 0,25 g selenium dan 3 ml H₂SO₄ pekat. Contoh didestruksi pada suhu 410°C selama kurang lebih 1 jam sampai larutan jernih lalu didinginkan pada suhu ruang. Setelah itu, ke dalam labu kjeldahl ditambahkan 50 ml akuades dan 20 ml NaOH 40%, kemudian didestilasi dengan suhu destilator 100 °C . Hasil destilasi ditampung dalam labu Erlenmeyer 125 ml yang berisi campuran 10 ml asam borat (H₃BO₃) 2% dan 2 tetes indikator bromcherosol green-methyl red yang berwarna merah muda. Setelah volume destilat mencapai

40 ml dan berwarna hijau kebiruan, maka proses destilasi dihentikan. Destilat lalu dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna merah muda. Volume titran dibaca dan dicatat. Larutan blanko dianalisis. Metode ini akan memperoleh kadar nitrogen total yang dihitung. Rumus perhitungan kadar protein adalah sebagai berikut.

$$\%N = \frac{(S-B) \times N \text{ Hcl} \times 14}{W \times 1.000} \times 100\%$$

Keterangan:

S = Volume titran sampel (ml)

B = Volume titran blanko (ml)

W = Bobot sampel kering (mg)

% Kadar Protein = % Nitrogen x 6,25

3.5.5. Kadar Lemak

Menurut SNI 01-2891-1992 tentang cara menguji makanan dan minuman, sebanyak 2 g sampel disebar di atas kapas yang beralas kertas saring dan digulung membentuk thimble. Kemudian dimasukkan ke dalam labu soxhlet. Sampel diekstraksi selama 6 jam dengan pelarut lemak berupa heksan sebanyak 150 ml. Lemak yang terekstrak dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 1 jam.

Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{W3-W2}{W1} \times 100$$

Keterangan:

W1 = Bobot sampel (g)

W2 = Bobot labu (g)

W3 = Bobot labu + lemak (g)

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Substitusi pure kentang terhadap tepung maizena sebagai bahan pengisi berpengaruh terhadap kadar air, *hardness* (kekerasan), tekstur, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan, namun tidak berpengaruh terhadap *cohesiveness*, *springiness*, dan warna *patty* daging ikan lele.
2. Perlakuan substitusi pure kentang terhadap tepung maizena terbaik adalah P5 (pure kentang 70% : tepung maizena 30%) dengan nilai kadar air sebesar 49,70%, *hardness* 202,81 gf, *cohesiveness* 0,95 gs, *springiness* 7,85 mm, skor tekstur 3,61 (kompak/padat), skor rasa 4,21 (suka), skor aroma 4,07 (suka), skor warna 3,89 (suka), skor penerimaan keseluruhan 4,10 (suka) serta menghasilkan nilai kadar protein 16,75% dan kadar lemak 12,39%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisanti, D.W. 2010. Kualitas Kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung Tempe. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. 66 hlm.
- Aini, K.H. 2012. Produksi Tepung Kentang. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta. 74 hlm.
- Ali, H. A., Mansour, E.H., ElBedawey, A.E. and Osheba, A.S. 2019. Evaluation of tilapia fish burgers as affected by different replacement levels of mashed pumpkin or mashed potato. *Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences*. 18(2):127-132.
- Amerningtyas, D., Gusmaryani, S., Noer, N.F. dan Evanuarini, H. 2021. Penggunaan tepung terigu dan tapioca pada nugget hati ayam dan nugget hati sapi. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjajaran*. 2(2):143-151.
- Aminullah, A., Daniel, D., dan Rohmayanti, T. 2020. Profil tekstur dan hedonik pempek lenjer berbahan lokal tepung talas bogor (*Colocasia esculenta L. Scott*) dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 24(1):7-18.
- Asgar, A. 2013. Kualitas umbi beberapa klon kentang (*Solanum tuberosum L.*) dataran medium untuk keripik. *Berita Biologi*. 12(1):29-37.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. *Produksi ikan air tawar menurut jenis (ton) tahun 2019-2021*. Diakses 22 desember 2023. <https://bandarlampungkota.bps.go.id/indicator/56/222/1/produksi-ikan-air-tawar-menurut-jenis.html>.
- 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.

- Bavitha, M., Dhanapal, K., Madhavan, N., Reddy, G.V. and Sravani, K. 2016. Quality changes in fish burger from common carp (*Cyprinus carpio*) during refrigerated storage. *International Journal of Science, Environment and Technology*. 5(3):1646-1657.
- 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.
- De Garmo, E.P., J.T. Black, and R.A. Kohser. 2019. *Materials and Processes in Manufacturing 13th edition*. MacMillian Publishing Company. New York. 896 pages.
- Farida dan Rini, A.N. 2017. Pengolahan patty burger berbahan dasar ikan lele (*Clarias sp*). *Prosiding Seminar Nasional*. BSPJI Samarinda. Hlm 173-179.
- Fitriyani, E. 2017. Tepung ubi jalar sebagai bahan filler pembentuk tekstur bakso ikan. *Jurnal Galung Tropika*. 6(1):19-32.
- Gasperzs, F.F., Sormin, R.B. dan Salatn, N. 2022. Pengaruh perbandingan tepung terhadap proksimat bakso ikan layang (*Decapterus sp*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 2 (2):153-159.
- Heinz, G and Hautzinger, P. 2007. *Meat Processing Technology*. FAO. Bangkok. 470 pages.
- Hernawan, U.E. dan Setyawan, A.D. 2003. Senyawa organosulfur bawang putih (*allium sativum*) dan aktivitas biologinya. *Jurnal Biofarmasi*. 1(2):65-76.
- Hustiany. R. 2016. *Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan*. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin. 50 hlm.
- 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.
- KKP. 2019. *Pemindangan, Teknik Pengolahan Ikan yang Memiliki Potensi Meningkatkan Konsumsi Ikan Nasional*. Kementrian Kelautan dan Perikanan Indonesia. Diakses: 27 Desember 2022. <https://kkp.go.id/>
- Kusnandar, F. 2019. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Bumi Aksara. Jakarta. 300 hlm.

- Kusuma, B., Dayuti, S., Waluyo, E., Perdana, A.W., Fahmi, A.S. and Habibie, I.Y. 2020. Proximate and physical characteristics of premium fish patties (*Clarias Sp.*) substituted with chicken meat (*Gallus Gallus Domesticus*) formulations. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 4(3):389-392.
- Listyarini, S., Asriani. dan Santoso, J. 2018. Konsentrat protein ikan lele dumbo (*Clarias gariepenus*) afkir dalam kerupuk melarat untuk mencapai *sustainable development goals*. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*. 19 (2):106-113.
- Mulyadi, M. dan Indriati, K. 2021. Pendamping pengolahan lele menjadi abon lele tanpa minyak di desa Sampora, Tangerang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(1):27-32.
- Murtiningsih dan Suyanti. 2011. *Membuat Tepung Umbi Kentang dan Variasi Olahannya*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 132 hlm.
- Mutiah. 2002. Perbandingan Mutu Mayonnaise Telur Ayam dan Mayonnaise Telur Itik. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. 83 hlm.
- Najiyati, S. 2003. *Memelihara Ikan Lele Dumbo Di Kolam Taman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 49 hlm.
- Natakesuma, I. 2016. Analisis Produksi dan Finansial Usaha Budidaya Ikan Lele di Kota Metro. *Tesis*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. 101 hlm.
- Niken, A. dan Adepristian, D. 2013. Isolasi amilosa dan amilopektin dari kentang. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(3):57-62.
- Nindyawati, L., Ina, P.T. dan Wiadnyani, A.A.I.S. 2019. Pengaruh perbandingan kentang kukus dan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) terhadap karakteristik flakes. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(1):66-74.
- Nurilmala, M., Nurjanah. dan Utama, R.H. 2009. Kemunduran mutu ikan lele dumbo. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 12(1):1-16.
- Pakekong, E. D., Homenta, H. dan Mintjelungan, C.N. 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.
- Perdani. C.G., Wijana, S. and Yamin, A. 2020. Fomulation of mashed potatoes (*Solanum tuberosum L.*) as Tengger culinary product. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 475:1-9.

- Puady, P.F. 2018. Pengaruh Variasi Campuran Tepung Maizena dan Tepung Beras pada Pembuatan Biskuit Maizeras terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Kadar Gluten, dan Kadar Protein. (Skripsi). Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan. Yogyakarta. 74 hlm.
- Puspitasari, N.A. dan Handajani, S. 2015. Pengaruh bentuk dan substitusi ampas tahu terhadap hasil jadi burger ayam. *E-journal Boga*. 4(1):183-191.
- Putra, D.A., Lisdiana. dan Pribadi, T.A. 2014. *Ram Jet Ventilation*, perubahan struktur morfologi dan gambaran mikroskopis insang ikan lele akibat paparan limbah cair pewarna batik. *Unnes Journal of Life Science*. 3(1):53-58.
- 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.
- Raigond, P., Singh, B., Dhulia, A., Chopra, S., and Dutt, S. 2015. Flavouring compounds in Indian potato snacks. *Journal Food Science Technology*. 52(12):8308-8314.
- Ratnasari, D., Yuniar, D.R., dan Purniasih, L. 2021. Pengaruh penambahan tepung maizena terhadap mutu nugget ikan gabus. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan*. 2(2):7-14.
- Risfaheri. 2012. Diversifikasi produk lada (*Piper nigrum*) untuk peningkatan nilai tambah. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 8(1):15-26.
- Rismunandar. 1993. *Lada, Budidaya dan Tataniaganya*. Penebar Swadaya. Jakarta. 140 hlm.
- Rizki, F. 2013. *The Miracle of Vegetables*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 254 hlm.
- Rizta, A.R. dan Zukryandry. 2021. Substitusi tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dalam pembuatan bolu kukus. *Jurnal of Food Science and Technology*. 1(1):25-35.
- Rossuartini. 2005. Proses pengolahan daging kelinci menjadi produk nugget. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Universitas Brawijaya. Hlm 151-155.
- Samadi, B. 2007. *Kentang dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta. 115 hlm
- Setiadi. dan Nurulhuda, S.F. 1993. *Kentang: Varietas dan Pembudidayaan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 89 hlm.

- Setyaningsih, D., Apriyanto, A. dan Puspita, M. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 180 hlm.
- Sugiyanto, C. 2007. Permintaan gula di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. 8(2):113-127.
- Suryono, M., Harijono, dan Yunianta. 2013. Pemanfaatan ikan tuna (*Yellowfin tuna*), ubi jalar dan sagu (*Metroxylon sago sp*) dalam pembuatan kamaboko. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 14(1):9- 20.
- Suyanto, S.R. 2006. *Budidaya Ikan Lele*. Penebar Swadaya. Jakarta. 100 hlm
- Szczesniak, A.S. 2002. Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*. 13(4):215-225.
- USDA. 2018. *Corn flour, whole-grain, yellow*. United State Departement of Agriculture. Diakses 20 Oktober 2023. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/170290/nutrients>
- Utomo, L., Erny, N., dan Maya, L. 2017. Pengaruh penambahan maizena pada pembuatan biskuit *gluten free casein free* berbahan baku tepung pisang goroho (*musa acuminata*). *Jurnal Unsrat*. 8(3):1-12.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 251 hlm.
- Wulandari, N., Imam, R.H., dan Syarifah, U. 2016. Pengaruh substitusi pati jagung, pati kentang, dan tapioka terhadap kekerasan dan sifat berminyak pilus. *Jurnal Mutu Pangan*. 3(2):87-94.
- Yensasnidar., Asmira, S. dan Yulizar, R. 2018. Pengaruh subsitusi ikan lele terhadap mutu organoleptik dan kadar protein nugget sayuran. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*. Universitas Perintis Indonesia. Hlm 1-9.
- Zailanie, K. 2014. *Fungsi Penambahan Bahan-Bahan pada Pengolahan Hasil Perikanan*. Bayumedia Publishing Anggota IKAPI. Malang. 121 hlm.