

**KAJIAN PEMBUATAN MIE KERING KAYA PROTEIN DARI TEPUNG
UBI KAYU WAXY DAN GLUKOMANAN PORANG**

(Skripsi)

Oleh

Nabila Shania Putri



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

A STUDY OF MAKING PROTEIN-RICH DRIED NOODLES FROM WAXY CASSAVA AND PORANG GLUCOMANNAN FLOURS

By

NABILA SHANIA PUTRI

This study aims to determine the effect of the formulation of waxy cassava flour and glucomannan porang on the physical, chemical, and sensory characteristics of the best protein-rich dry noodles according to SNI 01-2974-1996. This study was conducted using the Completely Randomized Block Design (CRBD) with a single treatment and four replications. The concentration of waxy cassava flour and porang glucomannan consisted of 7 levels, namely T0 (control wheat flour), T1 (100 : 0) g, T2 (97,5 : 2,5) g, T3 (95 : 5) g, T4 (92,5 : 7,5) g, T5 (90 : 10) g and T6 (87,5 : 12,5) g. The research consisted of the process of making glucomannan flour, waxy cassava flour, and dry noodles. Physical testing was conducted on cooking loss, sensory color, texture, aroma, taste, and overall acceptance. Chemical testing was conducted on water and ash content. The best treatments were tested based on the contents of fat, protein, and carbohydrate. The data obtained were analyzed for similarity of variance with the Bartlett test and the additional data with the Tuckey test. The data were analyzed for variance and further analyzed with BNT at the level of 5%. The study results indicate that the increase of porang glucomannan flour concentration significantly affects the physical and sensory properties of dry noodle which included cooking loss, color, texture, aroma and taste of dry noodles. The formulation of waxy cassava flour and porang glucomannan (97,5 : 2,5) gave the best characteristics of dry noodles with an aroma score of 1,78 (very typical of waxy cassava), taste score of 1,92 (very typical of waxy cassava), color score of 3,70 (white), texture score 3,05 (quite easy to break), overall acceptance score 3,12 (slightly likable), moisture content of 8,30%, ash content of 2,20%, protein content of 14,72 %, fat content of 12,46%, and carbohydrate content of 62,32%.

Keywords: *dry noodles, glucomannan, waxy cassava, Channa striata*

ABSTRAK

KAJIAN PEMBUATAN MIE KERING KAYA PROTEIN DARI TEPUNG UBI KAYU WAXY DAN GLUKOMANAN PORANG

Oleh

NABILA SHANIA PUTRI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori mie kering kaya protein terbaik sesuai SNI 01-2974-1996. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan perlakuan tunggal dan empat kali ulangan. Konsentrasi tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang terdiri dari 7 taraf yaitu P0 (kontrol tepung terigu), P1 (100 : 0) g, P2 (97,5 : 2,5) g, P3 (95 : 5) g, P4 (92,5 : 7,5) g, P5 (90 : 10) g dan P6 (87,5 : 12,5) g. Penelitian terdiri dari proses pembuatan tepung glukomanan porang, tepung ubi kayu *waxy*, dan pembuatan mie kering. Pengujian fisik dilakukan terhadap cooking loss, sensori warna, tekstur, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Pengujian kimia dilakukan terhadap kadar air dan abu. Perlakuan terbaik diuji kadar lemak, protein, dan karbohidrat. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kementerian data dengan uji Tuckey. Data selanjutnya dianalisis sidik ragam dan dianalisis lanjut dengan BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung glukomanan porang berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan sensori mie kering yang meliputi cooking loss, warna, tekstur, aroma dan rasa mie kering. Formulasi tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang (97,5 : 2,5) memberikan karakteristik mie kering kaya protein terbaik dengan skor aroma 1,78 (sangat khas ubi kayu *waxy*), skor rasa 1,92 (sangat khas ubi kayu *waxy*), skor warna 3,70 (putih), skor tekstur 3,05 (agak mudah patah), skor penerimaan keseluruhan 3,12 (agak suka), kadar air 8,30%, kadar abu 2,20%, cooking loss 3,89%, kadar protein 14,72%, kadar lemak 12,46%, dan kadar karbohidrat 62,32%.

Kata kunci: mie kering, glukomanan, ubi kayu *waxy*, *Channa striata*

**KAJIAN PEMBUATAN MIE KERING KAYA PROTEIN DARI TEPUNG
UBI KAYU WAXY DAN GLUKOMANAN PORANG**

Oleh

Nabila Shania Putri

Skripsi

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

Pada

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



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **KAJIAN PEMBUATAN MIE KERING
KAYA PROTEIN DARI TEPUNG UBI
KAYU WAXY DAN GLUKOMANAN
PORANG**

Nama : **Nabila Shania Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1814051066

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

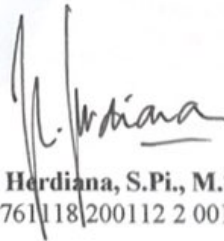
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.
NIP 19680409 199303 1 002



Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.
NIP 19761118200112 2 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

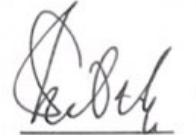


Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

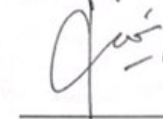
Ketua : **Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.**



Sekretaris : **Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.**




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



2. Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Arwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **21 Oktober 2022**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nabila Shania Putri

NPM : 1814051066

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 dari plagiat karya orang lain.

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

Bandar Lampung, 21 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan



Nabila Shania Putri

NPM. 1814051066

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 29 Oktober 2000 sebagai anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Thamrin Novian dan Ibu Luci Andriani. Penulis memiliki seorang kakak bernama Niko Rifqi Rahmana. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Kartika II-28 pada tahun 2006, Sekolah Dasar di SD Kartika II-5 pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Global Madani pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas di SMA YP UNILA pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Sidodadi, Kecamatan Kedaton, Bandar Lampung. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Suhita Lebah Indonesia dengan judul “Mempelajari Proses Pengemasan, Penggudangan, dan Pemasaran Madu *Heterotrigona Itama* di PT. Suhita Lebah Indonesia”.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan yaitu menjadi Anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila).

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Kajian Pembuatan Mie Kering Kaya Protein dari Tepung Ubi Kayu *Waxy* dan Glukomanan Porang” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, motivasi, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing pertama yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi penulis.
4. Ibu Novita Herdiana, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, motivasi, arahan, serta saran dan masukan kepada penulis selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi penulis.
5. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P., selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran serta masukan kepada penulis selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi penulis.

6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf, dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah mengajar, membimbing, dan membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penyelesaian administrasi akademik.
7. Orang tuaku tercinta Ibu Luci Andriani yang selalu menjadi penyemangat bagi penulis disaat rasa lelah itu ada, yang selalu hadir dan ada di setiap momen senang maupun susah bagi penulis, yang selalu mendoakan setiap langkah penulis, yang selalu melimpahkan kasih sayang dan perhatiannya kepada penulis. Tiada kata yang dapat menggambarkan rasa syukur dan terima kasih penulis atas segala hal yang telah diberikan.
8. Kakak penulis Niko Rifqi Rahmana yang senantiasa menantikan kelulusan penulis dengan memberikan dukungan dan doa selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. Keluarga besar Oedjik Madjid atas segala dukungan, motivasi, dan doa yang selalui menyertai penulis selama ini.
10. Sahabat-sahabat penulis Hanifah Sabilla, Isfa Nurul Ramadania, Riva Trimillenia Putri, dan Khoti Jayanti yang selalu ada dalam kehidupan kampus baik suka maupun duka, memberikan dukungan, dan menjadi tempat untuk berbagi cerita bersama penulis. Semoga kita dapat mewujudkan mimpi kita dan dapat berkumpul kembali dengan cerita perjalanan yang sangat hebat.
11. Sahabat-sahabat penulis Azzahra Putri, Tasya Ashillah, Salsabila Anbar, Qorry Rahma, Yolanda Nasution, dan Annisa Amalia yang selalu berbagi cerita, selalu ada dalam kehidupan penulis, selalu mendukung, serta tempat penulis berkeluh kesah.
12. Teman seperjuangan penulis Diah Pangastuti, Chica Meilinda, Nabilla Istiqomah, dan Nurhidayati yang selalu membantu, memberikan arahan, masukan, menemani dan mengingatkan penulis selama penelitian.
13. Teman-teman angkatan 2018 Teknologi Hasil Pertanian, adik-adik, dan kakak-kakak yang telah memberikan dukungan, bantuan dan semangat kepada penulis.

14. Almamaterku tercinta, Universitas Lampung. Terima kasih untuk segala pembelajaran berharga di bangku perkuliahan yang telah membuatku menjadi pribadi yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, namun semua ini dapat dijadikan suatu pengalaman dan proses pembelajaran bagi penulis untuk menjadi lebih baik lagi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Bandar Lampung, 21 Oktober 2022

Nabila Shania Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.4. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Ikan Gabus	6
2.2. Ubi Kayu <i>Waxy</i>	7
2.3. Ubi Porang	9
2.4. Tepung Ubi Porang.....	13
2.5. Glukomanan.....	14
2.6. Mie Kering	17
III. METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2. Bahan dan Alat.....	19
3.3. Metode Penelitian	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.4.1. Persiapan Daging Ikan Gabus	20
3.4.2. Pembuatan Tepung Glukomanan Porang	21
3.4.3. Pembuatan Tepung Ubi Kayu <i>Waxy</i>	23
3.4.4. Pembuatan Mie Kering Ikan Gabus	25

3.5. Pengamatan	27
3.5.1. Uji Sensori	27
3.5.2. Kadar Air	29
3.5.3. Kadar Abu	30
3.5.4. Kadar Protein	30
3.5.5. Kadar Lemak	31
3.5.6. Kadar Karbohidrat	32
3.5.7. Cooking Loss	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Pengujian Sensori	34
4.1.1. Aroma	34
4.1.2. Rasa	35
4.1.3. Warna	36
4.1.4. Tekstur	37
4.1.5. Penerimaan Keseluruhan	39
4.2. Analisis Kimia	40
4.2.1. Kadar Air	40
4.2.2. Kadar Abu	41
4.3. Cooking Loss	42
4.4. Penentuan Perlakuan Terbaik	44
4.5. Analisis Proksimat Perlakuan Terbaik	45
V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. Kesimpulan	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi tiap 100 g ikan gabus segar	7
2. Komposisi kimia tepung porang	14
3. Syarat mutu mie kering berdasarkan SNI 01-2974-1996	18
4. Formulasi pembuatan mie kering.....	25
5. Lembar kuesioner uji skoring	28
6. Lembar kuesioner uji hedonik	29
7. Uji lanjut BNT 5% pada aroma mie kering dengan formulasi tepung ubi kayu <i>waxy</i> dan glukomanan porang.....	34
8. Uji lanjut BNT 5% pada rasa mie kering dengan formulasi tepung ubi kayu <i>waxy</i> dan glukomanan porang.....	35
9. Uji lanjut BNT 5% pada warna mie kering dengan formulasi tepung ubi kayu <i>waxy</i> dan glukomanan porang.....	36
10. Uji lanjut BNT 5% pada tekstur mie kering dengan formulasi tepung ubi kayu <i>waxy</i> dan glukomanan porang.....	38
11. Uji lanjut BNT 5% pada penerimaan keseluruhan mie kering dengan formulasi tepung tepung ubi kayu <i>waxy</i> dan glukomanan porang.....	39
12. Uji lanjut BNT 5% pada kadar air mie kering dengan formulasi tepung ubi kayu <i>waxy</i> dan glukomanan porang	40
13. Uji lanjut BNT 5% pada kadar abu mie kering dengan formulasi tepung ubi kayu <i>waxy</i> dan glukomanan porang	42
14. Uji lanjut BNT 5% pada cooking loss mie kering dengan formulasi tepung ubi kayu <i>waxy</i> dan glukomanan porang	43
15. Rekapitulasi data pemilihan perlakuan terbaik	44
16. Analisis proksimat mie kering	46
17. Data analisis uji skoring parameter aroma.....	57

18. Uji Bartlett parameter aroma.....	57
19. Analisis sidik ragam parameter aroma.....	58
20. Uji lanjut BNT parameter aroma	58
21. Data analisis uji skoring parameter rasa	58
22. Uji Bartlett parameter rasa	59
23. Analisis sidik ragam parameter rasa	59
24. Uji lanjut BNT parameter rasa	60
25. Data analisis uji skoring parameter warna	60
26. Uji Bartlett parameter warna.....	60
27. Analisis sidik ragam parameter warna	61
28. Uji lanjut BNT parameter warna.....	61
29. Data analisis uji skoring parameter tekstur	62
30. Uji Bartlett parameter tekstur.....	62
31. Analisis sidik ragam parameter tekstur.....	63
32. Uji lanjut BNT parameter tekstur.....	63
33. Data analisis uji skoring parameter penerimaan keseluruhan.....	63
34. Uji Bartlett parameter penerimaan keseluruhan.....	64
35. Analisis sidik ragam parameter penerimaan keseluruhan.....	64
36. Uji lanjut BNT parameter penerimaan keseluruhan	65
37. Data analisis uji kadar air.....	65
38. Uji Bartlett parameter kadar air	65
39. Analisis sidik ragam parameter kadar air.....	66
40. Uji lanjut BNT parameter kadar air	66
41. Data analisis uji kadar abu	67
42. Uji Bartlett parameter kadar abu.....	67
43. Analisis sidik ragam parameter kadar abu	68
44. Uji lanjut BNT parameter kadar abu.....	68
45. Data analisis uji cooking loss.....	68
46. Uji Bartlett parameter cooking loss	69
47. Analisis sidik ragam parameter cooking loss.....	69
48. Uji lanjut BNT parameter cooking loss	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan gabus (<i>Channa striata</i>)	6
2. Umbi porang	10
3. Struktur kimia glukomanan.....	15
4. Diagram alir persiapan bubur daging ikan gabus halus	21
5. Diagram alir pembuatan tepung glukomanan	22
6. Alat disc mill yang dilengkapi pipa penghubung	23
7. Diagram alir pembuatan tepung ubi kayu <i>waxy</i>	24
8. Diagram alir pembuatan mie kering.....	26
9. Pembuatan tepung ubi kayu <i>waxy</i>	71
10. Pembuatan tepung glukomanan	72
11. Pembuatan mie kering ikan gabus	73

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Mie merupakan produk makanan yang sangat populer dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Mie adalah salah satu makanan pokok pengganti nasi yang cukup diminati di Indonesia karena memiliki sumber karbohidrat tinggi, sehingga konsumsi mie di Indonesia tercatat sebagai yang terbesar kedua di dunia setelah China (WINA, 2012). Makanan ini menjadi kegemaran masyarakat mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, dikarenakan memiliki cita rasa yang enak, gurih, dan tekstur yang kenyal. Berdasarkan cara pembuatannya, mie dibedakan menjadi lima jenis yaitu mie mentah, mie basah, mie kering, mie goreng dan mie instan (Andriyani, 2008). Mie kering merupakan produk mie yang mengalami proses pengeringan hingga mencapai kadar air sekitar 8-10% (Mulyadi dkk., 2014)

Pada umumnya mie berbahan dasar tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan. Keistimewaan tepung terigu antara lain memiliki sifat elastis sehingga tidak mudah putus pada saat pencetakan dan pemasakan mie. Hal ini disebabkan oleh adanya gluten pada tepung terigu. Mie kering dengan menggunakan tepung terigu akan menghasilkan mie dengan karakteristik warna kekuningan, tidak beraroma atau normal, dan memiliki tekstur kenyal. Di Indonesia kebutuhan tepung terigu terus meningkat setiap tahunnya. Menurut BPS (2021), pada tahun 2020 hingga Februari 2021 impor gandum mencapai 1,6 juta ton senilai US\$ 463 juta. Perlunya penambahan bahan baku lain untuk mengurangi impor tepung terigu. Salah satu tepung yang dapat digunakan sebagai alternatif lain pengganti tepung terigu dalam pembuatan mie adalah tepung tapioka atau aci.

Tapioka merupakan pati yang diperoleh dari proses ekstraksi singkong. Proses pembuatan mie tapioka berbeda dengan mie terigu. Pada pembuatan mie tapioka memerlukan tahap pregelatinisasi karena pada tapioka tidak terdapat fraksi protein pembentuk gluten seperti yang terdapat pada terigu, yang bila bereaksi dengan air akan membentuk massa adonan yang elastis. Tepung tapioka memiliki banyak keunggulan yaitu relatif murah dan mudah didapatkan, akan tetapi terdapat jenis pati lain yang memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dan memiliki keunggulan lainnya. Salah satu tepung yang memiliki kandungan pati yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai alternatif lain pengganti tepung tapioka dalam pembuatan mie adalah tepung ubi kayu *waxy*.

Ubi kayu *waxy* merupakan salah satu klon ubi kayu yang berpotensi untuk menggantikan kebutuhan tepung terigu di Indonesia. Ubi kayu *waxy* mengandung kadar pati 86%, serat kasar 4,6%, kadar abu 3,0%, dan amilopektin 100%. Amilosa pada ubi kayu biasa tergolong masih cukup tinggi yaitu sebesar 19% (Ceballos *et al.*, 2007). Tepung dengan kadar amilosa yang rendah memiliki kadar amilopektin tinggi, dimana amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar (*puffing*), sehingga produk pangan yang dihasilkan bersifat renyah, ringan, porus dan garing (Hersoelistyorini dkk., 2015). Tepung ubi kayu *waxy* tidak mengandung protein gluten, sehingga menjadi kendala dalam membentuk karakter elastis dan kenyal pada mie. Oleh karena itu, diperlukannya penambahan bahan baku lain untuk memperbaiki tekstur dari mie. Salah satu bahan yang dapat memperbaiki tekstur mie adalah tepung glukomanan porang.

Tepung glukomanan porang merupakan tepung yang berasal dari tanaman umbi porang yang memiliki potensi sebagai pangan fungsional yang sangat baik bagi kesehatan. Glukomanan merupakan polisakarida yang bersifat hidrokolid yang mengandung serat kasar tinggi dan dapat membentuk struktur gel pada bahan pangan sehingga dapat digunakan sebagai *gelling agent* (Sari dan Widjanarko, 2015). Glukomanan yang terkandung didalam umbi porang memiliki sifat yang dapat dimanfaatkan dalam produk olahan yaitu dapat memperkuat gel, memperbaiki tekstur, mengentalkan, menurunkan kadar gula darah dan kolesterol

darah, sehingga dapat meningkatkan kekenyalan mie dan mie yang dihasilkan akan lebih sehat (Kumar *et al.*, 2013).

Apabila ditinjau dari segi nilai gizi, kandungan gizi mie sangat bervariasi, tergantung pada jenis, jumlah, kualitas bahan penyusunnya, serta cara pembuatan dan penyimpanannya (Astawan, 2006). Mie dengan bahan utama tepung dari umbi-umbian memiliki kandungan protein yang relatif rendah, sehingga nilai gizi yang terkandung belum lengkap. Salah satu bahan yang dapat meningkatkan nilai gizi mie adalah ikan, dimana kandungan yang paling tinggi pada ikan adalah protein. Salah satu jenis ikan yang memiliki kandungan gizi tinggi adalah ikan gabus. Ikan gabus (*Channa striata*) adalah ikan air tawar yang dapat hidup pada daerah sungai, perairan payau, serta rawa-rawa. Ikan gabus memiliki kandungan gizi cukup tinggi dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya. Kandungan protein pada ikan gabus sebesar 24%, albumin sebesar 62,24%, asam amino lengkap, selenium, zink, dan iron (Ardianto, 2015). Menurut Sahlan dkk., (2018), ikan gabus memiliki daging yang tebal, berwarna putih, kompak dan duri yang mudah dipisahkan dari tulangnya.

Penggunaan ubi kayu *waxy* dan umbi porang masih tergolong jarang dan kurang diketahui dikalangan masyarakat Indonesia. Penelitian berkaitan dengan pembuatan mie ikan berbahan tepung ubi kayu *waxy* dengan penambahan tepung porang belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh formulasi yang tepat dalam pembuatan mie. Dengan demikian, diharapkan tepung glukomanan porang dan tepung ubi kayu *waxy* dapat menggantikan fungsi tepung terigu sebagai bahan baku utama dalam pembuatan mie ikan, sehingga menghasilkan produk pangan yang aman, disukai panelis serta memiliki sifat fisik, kimia, dan sensori terbaik.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh formulasi tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori mie kering kaya protein terbaik sesuai SNI 01-2974-1996.

1.3. Kerangka Pemikiran

Mie kering merupakan produk pangan berbahan dasar tepung terigu yang mengalami proses pengeringan sehingga memiliki kadar air yang rendah yaitu sekitar 8-10% (Mulyadi dkk., 2014). Menurut SNI 01-2974-1996, syarat mutu mie kering adalah memiliki bau, rasa, warna, dan tekstur yang normal (khas mie), kadar air maksimal 10%, kadar abu maksimal 3%, dan kadar protein minimal 11%. Menurut Rosmeri dan Monica (2013), tepung yang digunakan dalam pembuatan mie harus memenuhi syarat dari segi fisikokimia tertentu seperti kandungan abu, protein, amilosa, serta viskositas puncak yang mewakili sifat lekat dan kelenturan pati dalam tepung. Penggunaan terigu pada pembuatan mie dapat dikurangi dengan adanya substitusi dengan tepung umbi-umbian, misalnya tepung ubi kayu *waxy*.

Menurut Sumartha (1993), tepung ubi kayu memiliki sifat fisik yang paling mendekati tepung terigu, sehingga dapat digunakan dalam pembuatan mie. Ubi kayu *waxy* merupakan jenis ubi kayu yang patinya memiliki kandungan amilosa jauh lebih rendah dibandingkan dengan tepung tapioka biasa (Hanchett dan Odorisio, 2015). Tepung ubi kayu *waxy* memiliki kandungan amilopektin 100%, dimana amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar (*puffing*), sehingga produk pangan yang dihasilkan bersifat renyah, ringan, berporus dan garing (Hersoelityorini dkk., 2015). Penelitian Abidin dkk., (2013) pembuatan mie berbahan tepung ubi kayu dan tepung terigu dengan perbandingan tepung 5:1 dengan penambahan gluten dan larutan alkali dinyatakan oleh panelis memiliki 80% kesamaan sensori dengan mie yang menggunakan terigu 100%. Tepung ubi kayu *waxy* tidak mengandung gluten yang dapat membuat mie menjadi elastis dan kenyal. Oleh karena itu, diperlukannya penambahan bahan baku lain untuk memperbaiki kekenyalan dari mie. Salah satu bahan yang dapat memperbaiki tekstur mie adalah tepung glukomanan porang.

Tepung glukomanan porang memiliki kandungan glukomanan yang mampu mengikat air dan membentuk gel stabil dalam kondisi panas (Faridah dan Widjanarko, 2014). Kemampuan tersebut diduga mampu mempertahankan dan meningkatkan tekstur pada mie. Menurut Hidayati (2011), penggunaan tepung

porang yang lebih tinggi pada pembuatan mie kering dapat meningkatkan daya patah mie. Peningkatan daya patah disebabkan oleh adanya kandungan glukomanan pada tepung porang yang memiliki fungsi sebagai bahan pengikat, sehingga dapat meningkatkan tekstur mie.

Mie yang sering dijumpai biasanya hanya terbuat dari tepung saja, sehingga kandungan proteinnya sangat rendah. Diperlukan penambahan bahan yang memiliki kadar protein tinggi untuk meningkatkan nilai gizi pada mie. Salah satu bahan yang memiliki kandungan protein yang tinggi adalah ikan gabus. Menurut Fitriani (2018), penambahan ikan gabus dalam pembuatan mie memiliki kadar protein yang cukup tinggi yaitu 16,83% sehingga menghasilkan mie yang memiliki nilai gizi lebih tinggi dibandingkan dengan mie tanpa penambahan bahan berprotein. Hasil penelitian Dessy dkk., (2021) pembuatan mie ikan patin dengan penambahan tepung porang sebanyak 5% adalah komposisi yang sangat tepat karena menghasilkan tekstur yang kenyal agak padat. Penambahan tepung porang lebih dari 5% menghasilkan adonan yang sangat kental dan susah untuk dibuat berbentuk lembaran. Formulasi tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang pada penelitian ini adalah P1 (100 : 0) g, P2 (97,5 : 2,5) g, P3 (95 : 5) g, P4 (92,5 : 7,5) g, P5 (90 : 10) g dan P6 (87,5 : 12,5) g. Penggunaan tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang diharapkan dapat menghasilkan mie kering kaya protein yang memiliki sifat fisik, kimia, dan sensori terbaik sesuai SNI 01-2974-1996.

1.4. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah formulasi tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori mie kering kaya protein terbaik sesuai SNI 01-2974-1996.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Gabus

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan yang hidup pada perairan tawar daerah tropis seperti Asia dan Afrika. Ikan gabus merupakan jenis ikan perairan umum dengan habitat utama di muara-muara sungai. Ikan gabus bisa bertahan hidup tanpa air atau air dengan kondisi kotor karena bisa bernapas menyerap oksigen bebas menggunakan alat bantu pernapasan berupa labirin (Muslim dkk., 2012). Ikan ini mampu bertahan hidup selama musim kemarau dengan menggali lumpur pada danau, kanal dan rawa. Ikan gabus termasuk predator benih yang rakus dan sangat ditakuti pembudidaya ikan. Di alam, ikan gabus tidak hanya memangsa benih ikan tetapi juga ikan dewasa dan serangga air lainnya. Bentuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan gabus (*Channa striata*)
Sumber: Hasanah (2017)

Secara morfologis, ikan gabus umumnya memiliki tubuh berwarna coklat kehitaman, pada bagian atas berwarna coklat muda dan dibagian perut berwarna putih. Ikan gabus sering dijuluki “Snake head” karena memiliki bentuk kepala seperti ular agak pipih dan terdapat sisik besar diatas kepalanya. Pada kepala bagian kanan sampai ujung ekor berwarna hitam kecoklatan dan agak kehijauan.

Sirip punggung memanjang dengan sirip ekor membulat dibagian ujung serta memiliki mulut yang lebar terminal dan gigi yang sangat tajam (Andriyanto dan Listyanto, 2009). Pada sisi badan mempunyai pita warna berbentuk > mengarah ke depan. Sirip dada lebih pendek dari pada bagian kepala di belakang mata.

Ikan gabus memiliki kandungan gizi cukup tinggi dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya. Ikan gabus memiliki kandungan protein sebesar 24%, albumin sebesar 62,24%, asam amino lengkap, selenium, zink, dan iron (Ardianto, 2015). Asam amino tersebut sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan. Ikan gabus juga mengandung albumin yang tidak dimiliki oleh ikan lainnya. Albumin merupakan protein larut air yang dapat terkoagulasi oleh panas yang memiliki manfaat dalam proses regenerasi sel atau dapat mempercepat penyembuhan luka (Nugroho, 2013). Kandungan gizi tiap 100 g ikan gabus segar disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi tiap 100 g ikan gabus segar

Kandungan zat gizi	Kandungan gizi
Energi (kkal)	74,00
Protein (g)	25,20
Lemak (g)	1,70
Karbohidrat (g)	0,00
Kalsium (mg)	62,00
Fosfor (mg)	176,00
Besi (mg)	0,90
Vitamin A (SI)	150,00
Vitamin B1 (mg)	0,04
Vitamin C (mg)	0,00

Sumber : Daftar komposisi bahan makanan, 2005

2.2. Ubi Kayu *Waxy*

Ubi kayu (*Manihot esculenta*) yang juga dikenal sebagai ketela pohon atau dalam bahasa Inggris bernama *cassava* merupakan tanaman tahunan dari negara tropis dan subtropis. Ubi kayu termasuk famili Euphorbiaceae yang umbinya dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat dan daunnya dikonsumsi sebagai sayuran (Lidiasari dkk., 2006). Ubi kayu merupakan sumber bahan makanan

ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung (Susilawati dkk., 2008). Sebagai sumber bahan makanan, ubi kayu dapat ditanam hampir di semua tempat karena tanaman ini tidak memerlukan banyak persyaratan tumbuh sehingga pada tanah yang tanduspun ubi kayu masih dapat menghasilkan umbinya (Nuryani dan Soedjono, 1994). Penyebaran ubi kayu hampir ke seluruh dunia yaitu Afrika, Madagaskar, India, dan Tiongkok. Ubi kayu diperkirakan masuk ke Indonesia pada tahun 1852 (Hambali, 2007). Klasifikasi tanaman ubi kayu menurut Steenis (2005) adalah sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta atau tumbuhan berbiji
Sub divisi	: Angiospermae atau berbiji tertutup
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i>
Klon	: <i>Waxy</i>

Menurut Rukmana (1997), ubi kayu termasuk dalam tanaman dikotil yang patinya dimanfaatkan karena daya cernanya yang baik. Bentuk umbi pada ubi kayu bermacam-macam dan kebanyakan berbentuk silinder dan meruncing, beberapa diantaranya bercabang. Daging bagian dalam berwarna putih dan ada juga yang berwarna kuning. Bagian dalam umbi pada ubi kayu merupakan pembuluh xylem yang diselubungi oleh lapisan kambium yang membuat umbi pada ubi kayu bersifat keras meskipun banyak mengandung air. Pada bagian luar umbi, dibawah kulit terdapat lapisan gabus yaitu sel-sel yang mati (tidak berfungsi dalam sistem metabolisme) (Heddy dan Kurniati, 1994).

Ubi kayu tergolong dalam komoditas pertanian yang mudah rusak setelah dipanen. Setelah dipanen, jaringan sel ubi kayu masih hidup dan terus melakukan respirasi. Ubi kayu tidak mempunyai waktu simpan yang lama. Dalam jangka waktu 2-3 hari apabila tidak segera diproses atau dikonsumsi, ubi kayu akan mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan atau kebiruan dan menimbulkan

rasa yang tidak enak hingga akhirnya menjadi busuk yang disebabkan oleh aktivitas enzim yang terdapat didalam lendirnya (Wargiono dkk., 1990).

Pengembangan klon ubi kayu bebas amilosa sangat diharapkan bagi industri pangan. Pengembangan kultivar ubi kayu bebas amilosa pertama kali dilakukan tahun 2003 melalui rekayasa genetika GBSSI (Raemakers *et al.*, 2015). Menurut Hanchett dan Odorisio (2015), ubi kayu *waxy* ini merupakan jenis ubi kayu yang patinya memiliki kandungan amilosa jauh lebih rendah dibandingkan dengan tepung tapioka biasa. Ubi kayu *waxy* diperoleh dari teknik kawin silang atau diperoleh dengan translokasi, inversi, transformasi atau metode gen kromosom. Ketahanan stress pati ubi kayu *waxy* mirip dengan ubi kayu pada umumnya kecuali untuk pH basa, dimana ia menunjukkan efek yang lebih rendah (Teresa *et al.*, 2010).

Hasil skrining klon ubi kayu *waxy* yang di beri iodin akan menghasilkan warna merah violet yang artinya lebih tinggi kandungan amilopektin dibandingkan amilosa, sedangkan ubi kayu biasa menghasilkan warna biru yaitu lebih tinggi amilosa dibandingkan amilopektin (Karlstrom *et al.*, 2016). Uji iodin merupakan metode pengujian untuk membedakan jenis pati berdasarkan warna yang dihasilkan akibat molekul yodium yang masuk kedalam molekul spiral pati sehingga membentuk ikatan kompleks (Mustakin dan Tahir, 2019). Struktur amilosa dalam suatu larutan memiliki kecenderungan membentuk koil yang sangat panjang bergerak melingkar dan fleksible. Reaksi iodin dengan amilosa akan menghasilkan warna biru. Sedangkan amilopektin dengan iodin akan menghasilkan merah violet (Musta, 2018).

2.3. Umbi Porang

Umbi porang merupakan salah satu tanaman yang tergolong marga *Amorphopallus* dan termasuk ke dalam suku talas-talasan (*Araceae*). Umbi porang biasanya terdapat di daerah tropis dan sub-tropis. Umbi porang termasuk tipe tumbuhan liar (*wild type*) yang tumbuh di hutan-hutan, sepanjang tepi sungai dan dilereng-lereng gunung (Yuzammi, 2000), sehingga di kalangan petani

Indonesia belum banyak dibudidayakan. Tanaman porang mempunyai sifat khusus yaitu toleran yang sangat tinggi terhadap naungan atau tempat teduh, karena tanaman ini hanya membutuhkan 4 cahaya maksimum sampai 40%. Hal ini disebabkan oleh terik matahari yang berlebihan dan dapat menyebabkan daun menjadi layu dan tanaman tidak tumbuh optimal bahkan mati (Dewanto dan Purnomo, 2009). Menurut Ermiami dan Laksmanahardja (1996) umbi porang dapat tumbuh baik pada tanah bertekstur ringan yaitu pada kondisi liat berpasir, strukturnya gembur, dan kaya unsur hara, memiliki drainase baik, kandungan humus yang tinggi, dan memiliki pH tanah 6-7,5. Bentuk umbi porang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Umbi porang

Sumber: Badan penelitian dan pengembangan pertanian (2016)

Menurut Dawam (2010), Taksonomi porang diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Liliopsida
- Ordo : Arales
- Famili : Araceae
- Genus : *Amorphophallus*
- Species : *Amorphophallus muelleri* Blume

Umbi porang secara morfologi memiliki batang tunggal dan semu, berdiameter 5-50 mm tergantung umur/periode tumbuh tanaman, tangkai berukuran 40-180 cm x 1-5 cm, halus berwarna hijau hingga hijau kecoklatan dengan sejumlah belang putih kehijauan. Daun porang termasuk daun majemuk dan terbagi beberapa helaian daun (menjari), berwarna hijau muda sampai hijau tua, setiap batang tanaman terdapat 4 daun majemuk dan setiap daun majemuk terdapat sekitar 10 helai daun. Bunga tersusun atas seludang bunga, putik dan benang sari. Seludang bunga bentuk agak bulat, agak tegak, tinggi 20-28 cm, bagian bawah berwarna hijau keunguan dengan bercak putih. Putik berwarna merah hati dan benang sari terletak diatas putik. Tangkai bunga panjangnya 25-45 cm, garis tengah 16-28 cm, berwarna hijau muda sampai hijau tua dengan bercak putih kehijauan dan permukaan yang halus dan licin. Bentuk bunga seperti ujung tombak tumpul dengan garis tengah 407 cm dan tinggi 10-20 cm (Sumarwoto, 2005).

Umbi porang merupakan umbi tunggal karena setiap satu pohon porang hanya menghasilkan satu umbi. Diameter umbi porang ini bisa mencapai 28 cm dengan berat 3 kg, permukaan luar umbi berwarna coklat tua dan bagian dalam berwarna kuning kecoklatan. Bentuknya bulat agak lonjong, berserabut akar. Bobot umbi beragam antara 50-200 g pada satu periode tumbuh, 250-1.350 g pada dua periode tumbuh dan 450-3.350 g pada tiga periode tumbuh. Termasuk buah berdaging dan majemuk, berwarna hijau muda pada waktu muda, berubah menjadi kuning kehijauan pada waktu mulai tua dan orang kemerahan pada saat tua (masak). Bentuk tandan buah lonjong meruncing ke pangkal, tinggi 10-22 cm (Sumarwoto, 2005). Umbi porang dapat tumbuh dari dataran rendah sampai 1000 m di atas permukaan laut, dengan suhu antara 25-35°C, sedangkan curah hujannya antara 300-500 mm per bulan selama periode pertumbuhan.

Tanaman porang mempunyai dua siklus hidup dan masa dorman. Dua siklus hidup tanaman porang yaitu siklus vegetatif dan siklus generatif. Siklus vegetatif dimulai pada musim penghujan dengan diawali pertumbuhan tunas, kemudian tumbuh akar pada tunas diatas ubi, diikuti batang semu dan daun. Pada masa kemarau, tanaman mengalami masa dorman (istirahat) dengan ditandai batang semu dan daunnya mengering selama 5-6 bulan. Jika musim hujan tiba

berikutnya, tanaman porang yang tadi mengalami masa vegetatif dan dorman akan memasuki siklus vegetatif atau siklus generatif. Apabila memasuki siklus vegetatif, tanaman porang akan tumbuh batang dan daunnya, tetapi jika mengalami siklus generatif dari ubinya akan keluar bunga dan tidak terdapat daun. Bunga tersusun dari bunga-bunga yang menghasilkan buah dan biji (Kurniawan, 2012).

Komponen penyusun umbi porang yaitu berupa karbohidrat yang terdiri dari polisakarida yang mampu menyerap air yang disebut manan atau glukomanan, gula bebas, pati, dan serat kasar. Fungsi glukomanan yang serupa dengan serat pangan memiliki beberapa kelebihan, yaitu membentuk gel, memiliki daya mengembang yang besar, membentuk larutan kental dalam air, dan memiliki sifat cair seperti agar yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme (Nurjanah, 2010). Larutan 1% glukomanan memiliki nilai viskositas yang tertinggi di antara 12 jenis polisakarida yaitu sebesar 16.000 cps. Tingginya nilai viskositas glukomanan pada umbi porang berhubungan dengan sifat penyerapan air yang tinggi juga, di mana 100 g air dapat diserap oleh 1% glukomanan. Hal itulah yang menjadikan glukomanan memiliki karakter yang unik (Balitkabi, 2015).

Kandungan yang terdapat dalam umbi porang selain kandungan glukomanan yakni kristal kalsium oksalat. Kristal kalsium oksalat dapat mengakibatkan mulut, lidah dan kerongkongan terasa tertusuk-tusuk atau gatal jika dikonsumsi secara langsung. Kalsium oksalat dapat dihilangkan dengan beberapa cara yaitu dengan perebusan menggunakan NaCl sebanyak 8% pada suhu 80°C selama 25 menit, dimana metode ini merupakan pilihan terpilih dari penelitian (Widari dan Rasmito, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak partikel Na⁺ dan Cl⁻ yang terdapat didalam larutan maka semakin banyak pula ikatan yang terjadi yang menghasilkan kalsium oksalat larut dalam air sehingga kadar kalsium oksalat dalam sampel dapat tereduksi. Menurut Knudsen *et al.*, (2005), batas aman konsumsi kadar kalsium oksalat bagi orang dewasa adalah 0,60 - 1,25 g atau sama dengan 600 – 1250 mg perhari selama enam minggu berturut-turut.

2.4. Tepung Umbi Porang

Umbi porang (*Amorphopallus onchophilus*) merupakan jenis umbi yang banyak tumbuh di wilayah tropis terutama Indonesia. Umbi porang merupakan jenis talas–talasan yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk dikonsumsi. Umbi porang memiliki kandungan serat dan karbohidrat dalam bentuk glukomanan yang mudah larut dalam air dengan kandungan kalori rendah serta mempunyai sifat hidrokoloid, yaitu kemampuan mengurangi kolesterol dan trigliserida (Harmayani dkk., 2014). Umbi porang sangat jarang digunakan untuk konsumsi langsung karena mengandung kristal kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal dan dapat mengganggu kesehatan, sehingga sering dibuat gaplek atau *chip* porang atau tepung terlebih dahulu.

Tepung porang terdiri dari sebagian besar polisakarida hidrokoloid yaitu glukomanan. Tepung porang mempunyai kandungan glukomanan lebih tinggi dari pada komponen lain yang terdapat dalam tepung tersebut. Tepung porang mengandung kadar glukomanan yang cukup tinggi yaitu 64,98% (Widjanarko, 2015). Tepung porang berupa produk setengah jadi yang praktis dengan umur simpan yang relatif panjang, sehingga memiliki nilai ekonomis yang lebih baik daripada ubi porang. Tepung porang berwarna putih susu atau krem sampai kuning kecoklatan. Tepung porang kasar memiliki warna coklat gelap dan sangat gatal. Dilakukan proses permurnian menggunakan etanol dan hidrogen piroksida. Tujuan ini untuk menurunkan kadar kalsium oksalat, sekaligus meningkatkan kadar glukomanan dan viskositas, serta menghasilkan tepung porang yang berwarna putih (Widjanarko dkk., 2011). Komposisi kimia tepung porang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia tepung porang

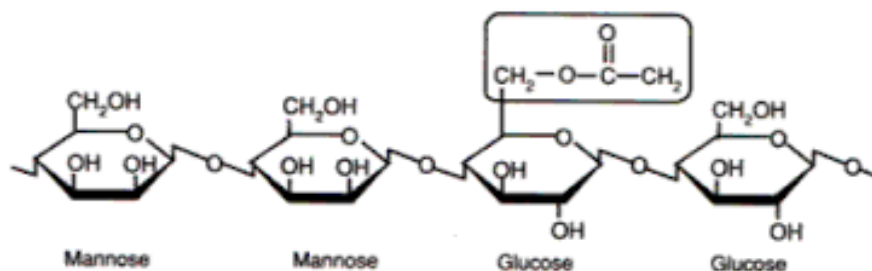
Komponen	Tepung porang (%)
Air	8,71
Abu	4,47
Pati	3,09
Protein	3,34
Lemak	2,98
Kalsium oksalat	22,72
Glukomanan	43,98

Sumber: Widjanarko, 2014

Masalah utama dalam pembuatan tepung porang sebagai bahan pangan adalah adanya kalsium oksalat. Kalsium oksalat pada tepung porang menyebabkan rasa gatal dan iritasi saat dikonsumsi. Konsumsi makanan yang mengandung kalsium oksalat dapat menyebabkan kristalisasi dalam ginjal dan gangguan-gangguan kesehatan lainnya (Faridah dkk., 2009). Beberapa faktor yang mempengaruhi proses pembuatan tepung diantaranya pengirisan yang harus sesuai agar umbi tidak terlalu tebal dan mudah diolah. Pengeringan pada tepung juga mempengaruhi karena dalam proses ini dapat mengurangi kadar air dalam simplisia dan menghentikan reaksi enzimatik yang dapat mencegah pembusukan.

2.5. Glukomanan

Glukomanan adalah polisakarida dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai galaktosa, glukosa, dan mannososa. Ikatan rantai utamanya adalah glukosa dan mannososa. Berat molekul sedikit cabang polisakarida berkisar antara 200 kilodalton hingga 2000 kilodalton (Fernida, 2009). Glukomanan merupakan salah satu komponen kimia terpenting yang terdapat dalam umbi porang. Jika irisan umbi porang diamati di bawah mikroskop akan terlihat sebagian besar umbi terusus oleh sel-sel glukomanan. Satu sel glukomanan terdiri dari satu butir glukomanan (Fernida, 2009). Glukomanan mempunyai bentuk ikatan β - 1,4 dan β - 1,6 glikosida sedangkan galaktomanan (biasanya diekstrak dari biji tanaman ivory nut, rumput laut dan ganggang) mempunyai ikatan bentuk β - 1,4 glikosida. Struktur kimia glukomanan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur kimia glukomanan

Sumber: Nugraheni., dkk (2018)

Glukomanan mempunyai sifat istimewa diantaranya dapat membentuk larutan kental dalam air, dapat mengembang dengan daya mengembang besar, dapat membentuk gel, dapat membentuk lapisan tipis dengan penambahan NaOH atau membentuk lapisan yang kedap air dengan gliserin serta mempunyai sifat mencair seperti agar yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme (Lefiyanti dkk., 2014). Kandungan glukomanan dapat dijadikan bahan pengganti gelatin, agar-agar, bahan pengental, dan sebagai pengenyal makanan alternatif pengganti boraks (Rokhmah dan Supriadi, 2015). Selain itu, glukomanan dapat menjadi perekat yang lebih baik jika dibandingkan dengan beras dan jagung. Sifatnya yang dapat mengembang dalam air dapat bermanfaat untuk bahan pengikat dalam pembuatan tablet.

Berbeda dengan pati dan selulosa, glukomanan dapat larut dalam air dingin dengan membentuk massa yang kental. Sedangkan bila massa yang kental tersebut dipanaskan sampai menjadi gel, maka glukomanan tidak dapat larut kembali dalam air. Larutan glukomanan dalam air mempunyai sifat merekat, tetapi bila ditambahkan asam asetat atau asam pada umumnya, maka sifat merekat tersebut akan hilang sama sekali. Larutan glukomanan dapat diendapkan dengan cara rekristalisasi oleh etanol. Bentuk kristal yang terjadi sama dengan bentuk kristal glukomanan di dalam umbi. Apabila glukomanan dicampur dengan larutan alkali (khususnya Na, K, dan Ca), maka akan segera terbentuk kristal baru atau membentuk massa gel. Kristal baru tersebut tidak dapat larut dalam air (walaupun sampai suhu 100°C ataupun larutan asam encer (Fernida, 2009).

Selain dapat diendapkan, glukomanan juga dapat diregenerasi menjadi manosa dan glukosa dengan cara metilasi ataupun asetolasi hidrolisis. Glukomanan juga mempunyai beberapa sifat fisik yang istimewa, anantara lain pengembangan glukomanan di dalam air dapat mencapai 138-200% dan terjadi secara cepat. Larutan glukomanan 2% di dalam air dapat membentuk lendir dengan kekentalan. Larutan glukomanan yang sangat encer (0,0025%) dapat menggumpalkan suatu suspensi koloid (Fernida, 2009). Beberapa sifat glukomanan atau zat mannan yang penting menurut Supriyanto, (2013) adalah sebagai berikut:

1. Sifat Larut dalam Air

Glukomanan dapat larut dalam air dingin dan membentuk larutan yang sangat kental. Tetapi, bila larutan kental tersebut dipanaskan sampai menjadi gel, maka glukomanan tidak dapat larut kembali dalam air.

2. Sifat Membentuk Gel

Glukomanan dapat membentuk larutan yang sangat kental di dalam air. Dengan penambahan air kapur, zat glukomanan dapat membentuk gel. Dimana gel yang terbentuk mempunyai sifat yang khas dan tidak mudah rusak.

3. Sifat Merekat

Glukomanan mempunyai sifat merekat yang kuat dalam air. Namun, dengan penambahan asam asetat sifat merekat tersebut akan hilang.

4. Sifat Mengembang

Glukomanan dalam air mempunyai sifat mengembang yang besar. Daya mengembangnya 138-200%, sedangkan pati hanya 25%.

5. Sifat Transparan (Membentuk Film)

Larutan glukomanan dapat membentuk lapisan tipis (film) yang mempunyai sifat transparan dan film yang terbentuk dapat larut dalam air, asam lambung dan cairan usus. Tetapi, jika film dari glukomanan dibuat dengan penambahan NaOH atau gliserin maka akan menghasilkan film yang kedap air.

6. Sifat Mencair

Glukomanan mempunyai sifat mencair seperti agar sehingga dapat digunakan dalam media pertumbuhan mikroba.

7. Sifat Mengendap

Larutan glukomanan dapat diendapkan dengan cara rekristalisasi oleh etanol dan kristal yang terbentuk dapat dilarutkan kembali dalam asam klorida encer. Bentuk kristal yang terjadi sama dengan bentuk kristal glukomanan di dalam umbi. Tetapi, bila glukomanan dicampur dengan larutan alkali (khususnya Na, K, dan Ca), maka akan segera terbentuk kristal baru atau membentuk massa gel. Kristal baru tersebut tidak dapat larut dalam air (walaupun sampai suhu 100°C ataupun larutan asam pengencer). Dengan timbal asetat, larutan glukomanan akan membentuk endapan putih.

2.6. Mie Kering

Mie adalah produk olahan makanan yang berbahan dasar tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (Faridah dan Widjanarko, 2014). Bahan yang memegang peranan penting dalam pembuatan mie adalah gluten yang terdapat pada tepung terigu. Gluten merupakan suatu komponen yang bersifat elastis, kokoh dan mudah direntangkan (*extenbility*), sehingga memegang peranan penting dalam pengolahan dan pembentukan sifat – sifat yang khas pada mie. Berdasarkan cara pembuatannya mie dibedakan menjadi lima jenis yaitu mie mentah, mie basah, mie kering, mie goreng dan mie instan (Andriyani, 2008). Mie kering merupakan produk mie yang mengalami proses pengeringan hingga mencapai kadar air sekitar 8-10% (Mulyadi dkk., 2014). Mie kering diolah dengan metode mengeringkan mie mentah secara dijemur atau dalam oven pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dan mempunyai daya simpan yang lebih lama tergantung dari kadar airnya. Berdasarkan sifat kering tersebut maka mie ini mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan mudah penanganannya (Astawan, 2006). Ciri- ciri mie kering yang memiliki kualitas yang baik adalah penampakan cerah, permukaan lembut, tidak ditumbuhi mikroba dan tidak hancur dan pecah selama pemasakan (Engelen dkk., 2015).

Tahapan-tahapan dalam pembuatan mie kering meliputi pencampuran dan pengadukan, pembentukan lembaran, pencetakan, pengukusan, pengeringan dan

pendinginan (Suyanti, 2008). Tahap pencampuran dan pengadukan bertujuan agar bahan-bahan yang digunakan tercampur secara homogen dan kalis. Tahap pembentukan lembaran dilakukan untuk memudahkan proses pembentukan mie menjadi untaian. Tahap pencetakan bertujuan untuk membentuk mie menjadi untaian dan mempermudah transfer panas sehingga dapat mempercepat gelatinisasi saat pengukusan. Tahap pengukusan dilakukan agar pati mengalami gelatinisasi dan koagulasi gluten. Tahap pengeringan dilakukan agar membentuk lapisan tipis protein yang dapat meningkatkan kestabilan permukaan mie selama dilakukannya perebusan (Liandani dan Zubaidah, 2015). Syarat mutu mie kering berdasarkan SNI 01-2974-1996 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat mutu mie kering berdasarkan SNI 01-2974-1996

No.	Uraian	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1	Keadaan			
	1.1 Bau		Normal	Normal
	1.2 Rasa		Normal	Normal
	1.3 Aroma		Normal	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 8	Maks. 10
3	Abu	% b/b	Maks. 3	Maks. 3
4	Protein	% b/b	Min. 11	Min. 8
5	Bahan Tambah Makanan			
	5.1 Boraks		Tidak boleh ada	
	5.2 Pewarna		Sesuai dengan peraturan	
6	Cemaran Logam			
	6.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
	6.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0	Maks. 10,0
	6.3 Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
	6.4. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05	Maks. 0,05
7	Arsen (Ar)		Maks. 0,5	Maks. 0,5
8	Cemaran Mikroba			
	8.1 Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^6$	Maks. $1,0 \times 10^6$
	E. coli	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
	Kapang	Koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^4$	Maks. $1,0 \times 10^4$

Sumber: Standar Nasional Indonesia No. 01-2974-1996

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di KWT Sapporo, Wonokriyo, Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorim Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan April-Juni 2022.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-baku utama yang digunakan adalah ikan gabus berukuran sedang (1 kg isi 4 ekor) yang diperoleh dari pasar Koga, tepung glukomanan yang diperoleh dari KWT Sapporo, dan tepung ubi kayu *waxy* yang dipereoleh dari KWT Sapporo. Bahan lainnya yaitu air. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah Aquadest, alkohol, H_2SO_4 , HCl 0,02 N, $NaOH-Na_2S_2O_3$, K_2SO_4 , dan HgO .

Alat yang digunakan dalam pembuatan mie kering adalah cetakan mie/ampia, blender/chopper, panci pengukus, baskom, kompor, sendok, timbangan, ayakan, dan wadah penyimpanan. Alat yang digunakan untuk analisis adalah penjepit cawan, oven, cawan porselin, bunsen, desikator, neraca analitik, tanur listrik, labu Kjeldhal, batu didih, alat destilasi, alat-alat gelas, kertas saring, kapas bebas lemak, dan alat ekstraksi soxhlet.

3.3. Metode Penelitian

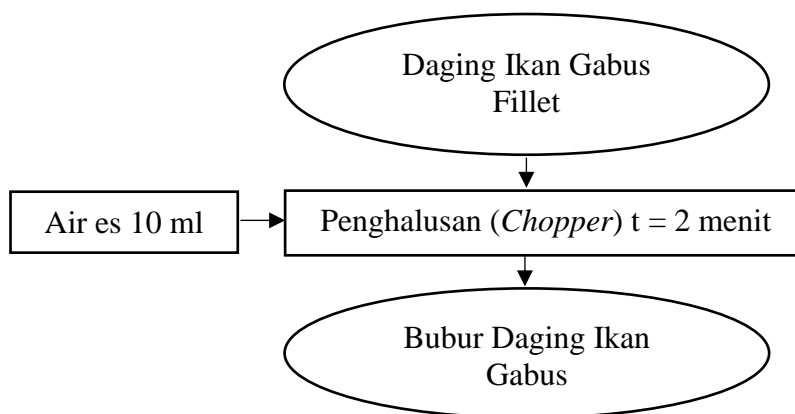
Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan perlakuan tunggal dan empat kali ulangan. Konsentrasi tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang terdiri dari 7 taraf yaitu P0 (kontrol tepung terigu), P1 (100 : 0) g, P2 (97,5 : 2,5) g, P3 (95 : 5) g, P4 (92,5 : 7,5) g, P5 (90 : 10) g dan P6 (87,5 : 12,5) g. Kesamaan ragam diuji dengan uji Barlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5%.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat tahap yaitu persiapan daging ikan gabus, pembuatan tepung glukomanan porang, pembuatan tepung ubi kayu *waxy* dan pembuatan mie kering ikan gabus. Metode persiapan daging ikan gabus, pembuatan tepung glukomanan pembuatan tepung ubi kayu *waxy* dan pembuatan mie kering ikan gabus sebagai berikut:

3.4.1. Persiapan Daging Ikan Gabus

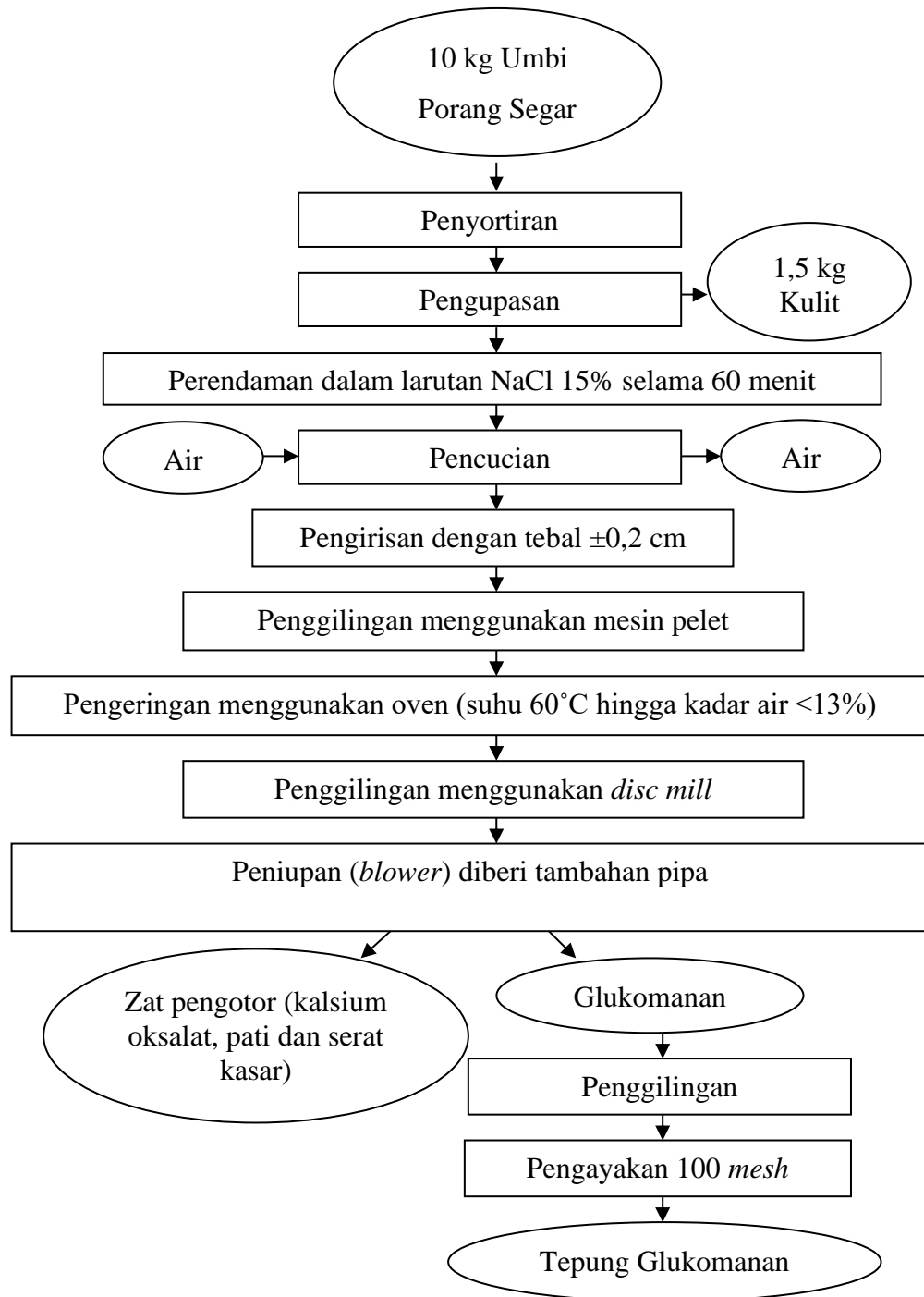
Ikan gabus disiangi, kemudian dipisahkan antara kulit dan dagingnya, selanjutnya daging ikan gabus dicuci. Setelah dilakukan proses pencucian, daging ikan dilumatkan atau dihancurkan dengan menggunakan *chopper* dan ditambah dengan air es sebanyak 10 ml hingga diperoleh lumatan yang homogen. Diagram alir proses persiapan bubur daging ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 4.



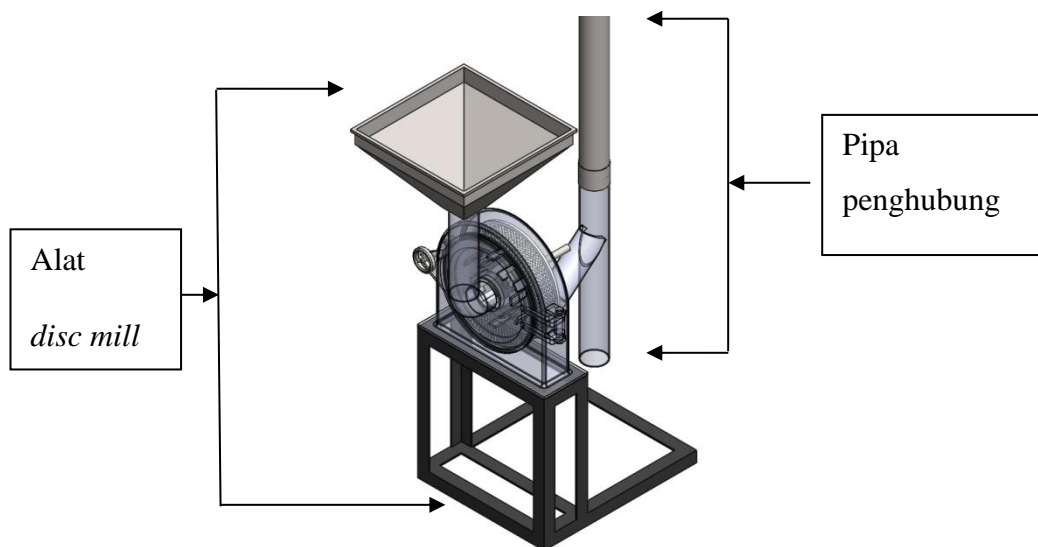
Gambar 4. Diagram alir persiapan bubur daging ikan gabus
Sumber: Setyaji dkk., (2012)

3.4.2. Pembuatan Tepung Glukomanan

Proses pembuatan tepung glukomanan dari umbi porang diawali dengan penyortiran pada umbi porang yang dipanen pada umur $\pm 3-4$ setelah tanam, untuk memisahkan umbi yang berkualitas baik dengan yang telah mengalami kerusakan. Setelah disortir dilakukan pengupasan kulit luar umbi porang menggunakan pisau. Kemudian perendaman umbi porang yang telah dikupas kulitnya dalam larutan NaCl 15% selama 60 menit. Lalu pencucian dengan air mengalir, untuk menunggu proses selanjutnya agar tidak terjadi reaksi pencoklatan, umbi porang yang telah dicuci tetap dilakukan perendaman dalam air. Kemudian dilakukan pengirisan umbi porang dengan tebal $\pm 0,2$ cm menggunakan pisau dan dilanjutkan dengan penggilingan menggunakan mesin pelet. Selanjutnya pengeringan hingga kadar air $<13\%$ selama 12 jam pada oven dengan suhu 60°C . Kemudian dilakukan penggilingan pada chips porang menggunakan *disc mill* yang telah dimodifikasi dengan penambahan pipa untuk peniupan (*blower*). Kemudian setelah terpisah antara glukomanan dengan komponen zat pengotor, dilakukan penggilingan kembali menggunakan alat tersebut agar glukomanan yang dihasilkan lebih murni. Setelah itu pengayakan dengan ayakan 100 mesh. Diagram alir pembuatan tepung umbi porang dilihat pada Gambar 5 dan alat *disc mill* yang dilengkapi pipa penghubung dapat dilihat pada Gambar 6.



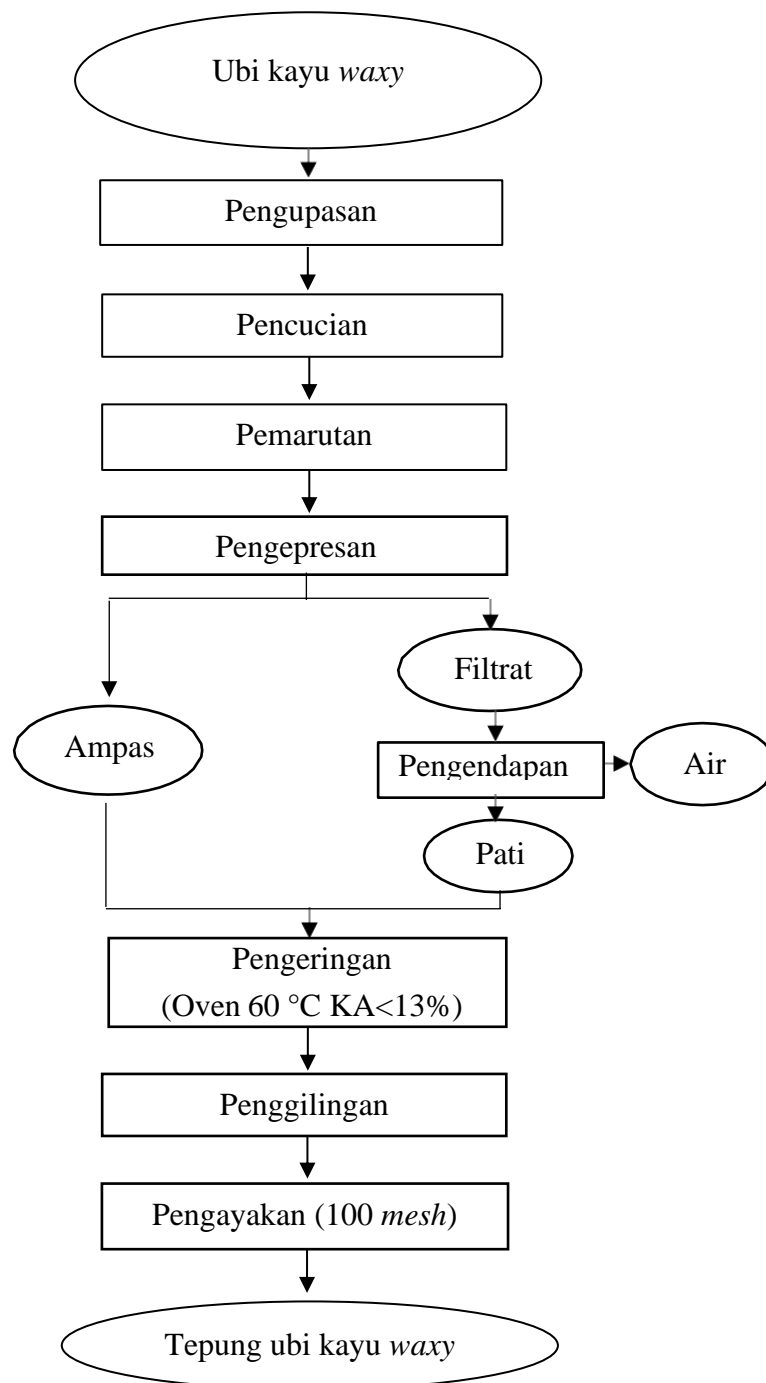
Gambar 5. Diagram alir pembuatan tepung glukomanan
 Sumber: Widjanarko dkk., (2015) dengan modifikasi.



Gambar 6. Alat *disc mill* yang dilengkapi pipa penghubung

3.4.3. Pembuatan Tepung Ubi Kayu *Waxy*

Proses pembuatan tepung ubi kayu *waxy* mengacu pada penelitian Subeki dkk., (2021) yang telah di modifikasi yang diawali dengan tahapan pengupasan ubi kayu *waxy*. Daging ubi kayu yang telah dipisahkan dari kulitnya selanjutnya dilakukan pencucian dengan air mengalir. Setelah itu daging ubi kayu di parut hingga halus. Bubur ubi kayu selanjutnya ditambahkan air dan di press kemudian dipisahkan antara ampas ubi kayu dengan air perasan. Air perasan diendapkan sehingga akan diperoleh pati ubi kayu dan ampas ubi kayu. Selanjutnya pati dan ampas ubi kayu di keringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C hingga kadar air <13%, kemudian dilanjutkan dengan penggilingan dan pengayakan (100 *mesh*) sehingga akan diperoleh tepung ubi kayu *waxy*. Diagram alir pembuatan tepung ubi kayu *waxy* dapat dilihat pada pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram alir pembuatan tepung ubi kayu waxy.
Sumber: Subeki dkk., (2021) yang telah dimodifikasi.

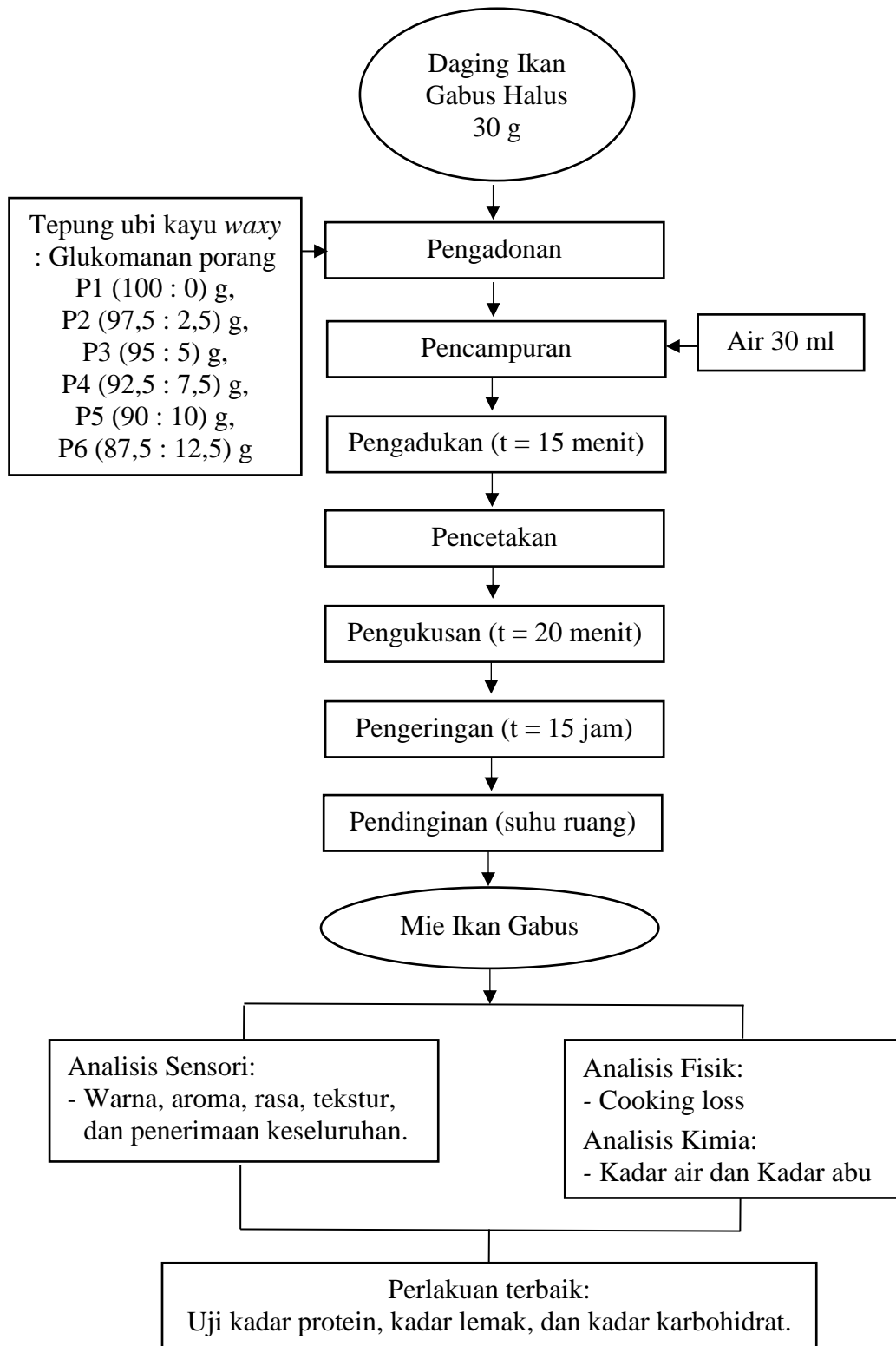
3.4.4. Proses Pembuatan Mie Kering Ikan Gabus

Pembuatan mie ikan gabus diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan mie yaitu daging ikan gabus yang dihaluskan, tepung glukomanan dan tepung ubi kayu. Perbandingan untuk kontrol dengan menggunakan tepung terigu yaitu P0 (0:100) g. Perbandingan tepung ubi kayu *waxy* dan glukomanan porang yaitu P1 (100 : 0) g, P2 (97,5 : 2,5) g, P3 (95 : 5) g, P4 (92,5 : 7,5) g, P5 (90 : 10) g dan P6 (87,5 : 12,5) g. Langkah pertama, 30 g daging ikan gabus yang telah dihaluskan, ditambahkan dengan tepung ubi kayu *waxy* dan tepung glukomanan porang sesuai dengan perlakuan, kemudian adoni hingga tercampur rata. Adonan yang telah tercampur rata ditambahkan dengan air sebanyak 30 ml, kemudian diadoni hingga kalis selama 15 menit yang ditandai dengan tidak lengketnya adonan dan juga terlihat mengkilat. Adonan dipress lalu dicetak membentuk untaian mie dengan menggunakan cetakan. Selanjutnya, untaian mie dikukus selama \pm 20 menit. Lalu, mie dikeringkan dengan cahaya matahari selama 15 jam. Kemudian, mie didinginkan dengan suhu ruang. Mie kering yang dihasilkan kemudian dianalisis sesuai dengan parameter yang diamati, yaitu dilakukan pengujian sensori meliputi warna, rasa, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan, analisis fisik meliputi cooking loss, analisis kimia meliputi kadar air dan kadar abu. Hasil produk terbaik dilakukan pengujian kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Formulasi pembuatan mie kering dapat dilihat pada Tabel 4 dan diagram alir proses pembuatan mie ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 8.

Tabel 4. Formulasi pembuatan mie kering

Formulasi	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Daging ikan gabus (g)	30	30	30	30	30	30	30
Tepung glukomanan (g)	0	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Tepung ubi kayu <i>waxy</i> (g)	0	100	97,5	95	92,5	90	87,5
Tepung terigu (g)	100	0	0	0	0	0	0
Air (ml)	30	30	30	30	30	30	30

Catatan: P0 adalah kontrol.



Gambar 8. Diagram alir pembuatan mie kering (Handyta, 2016) dengan penambahan tepung glukomanan dan tepung ubi kayu *waxy*.

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang pertama dilakukan terhadap mie kering meliputi uji sensori terhadap warna, rasa, tekstur, dan aroma, menggunakan metode skoring, dan penerimaan keseluruhan menggunakan metode hedonik. Pengamatan kedua adalah sifat fisik yaitu cooking loss (AACC, 2000). Sifat kimia yaitu kadar air dan kadar abu (AOAC, 2019). Perlakuan terbaik akan dilakukan pengamatan yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat (AOAC, 2019)

3.5.1. Uji Sensori

Uji sensori pada mie kering dilakukan dengan uji skoring meliputi pengujian terhadap warna, tekstur, aroma, dan rasa, sedangkan penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik. Uji sensori dilakukan oleh 25 orang panelis yaitu mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah uji sensori. Cara pengujian yaitu mie disajikan secara acak kepada panelis dalam wadah yang telah diberi kode dan penetral berupa air mineral. Panelis diminta untuk mengevaluasi sampel mie tersebut satu persatu sesuai dengan perlakuan pada parameter warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Hasil evaluasi dilakukan secara tertulis pada kuesioner yang tersedia. Kuesioner tersebut berisi produk, nama, tanggal, petunjuk, skor penilaian, dan kode sampel. Format kuesioner penilaian uji skoring dapat dilihat pada Tabel 5 dan kuesioner penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 5. Lembar kuesioner uji skoring

Kuesioner Uji Skoring							
Produk : Mie kering ikan gabus							
Nama :							
Tanggal :							
Dihadapan anda disajikan 7 sampel mie kering kaya protein tepung ubi kayu <i>waxy dan</i> glukomanan porang. Anda diminta untuk memberikan nilai terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur berupa skor 1, 2, 3, 4 dan 5. Berikan penilaian anda pada tabel penilaian berikut :							
Parameter	Kode						
	423	291	107	510	245	141	825
Warna							
Rasa							
Aroma							
Tekstur							
Keterangan untuk penilaian:							
Warna				Rasa			
Kuning	: 5			Sangat tidak khas ubi <i>waxy</i>	: 5		
Agak Kuning	: 4			Tidak khas ubi <i>waxy</i>	: 4		
Putih	: 3			Agak khas ubi <i>waxy</i>	: 3		
Putih kecoklatan	: 2			Khas ubi <i>waxy</i>	: 2		
Coklat	: 1			Sangat khas ubi <i>waxy</i>	: 1		
Aroma				Tekstur			
Sangat tidak khas ubi <i>waxy</i>	: 5			Sangat tidak mudah patah	: 5		
Tidak khas ubi <i>waxy</i>	: 4			Tidak Mudah patah	: 4		
Agak khas ubi <i>waxy</i>	: 3			Agak mudah patah	: 3		
Khas ubi <i>waxy</i>	: 2			Mudah patah	: 2		
Sangat khas ubi <i>waxy</i>	: 1			Sangat mudah patah	: 1		

Tabel 6. Lembar kuesioner uji hedonik

Kuesioner Uji Hedonik							
<p>Produk : Mie kering ikan gabus Nama : Tanggal :</p> <p>Dihadapan anda disajikan 7 sampel mie kering kaya protein tepung ubi kayu <i>waxy dan</i> glukomanan porang. Anda diminta untuk memberikan nilai terhadap penerimaan keseluruhan berupa skor 1,2, 3, 4 dan 5. Berikan penilaian anda pada tabel penilaian berikut :</p>							
Parameter	Kode						
	423	291	107	510	245	141	825
Penerimaan Keseluruhan							
<p>Keterangan untuk penilaian: Penerimaan Keseluruhan</p> <p>Sangat suka : 5 Suka : 4 Agak suka : 3 Tidak suka : 2 Sangat tidak suka : 1</p>							

3.5.2. Kadar Air

Pengujian kadar air mie dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2019).

Pengujian kadar air dilakukan dengan cawan porselen yang dikeringkan pada oven 100°C selama satu jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit lalu ditimbang. Selanjutnya, sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 5 g dalam cawan porselen yang telah diketahui berat konstannya. Setelah itu, cawan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan diulangi sampai dicapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g).

Pengukuran kadar air dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

A : berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

B : berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

C : berat sampel (g)

3.5.3. Kadar Abu

Pengujian kadar abu mie menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2019).

Prosedur analisis kadar abu yaitu cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100–105°C. Cawan didinginkan dalam desikator selama 15 menit untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A).

Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B), kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550–600°C selama 3 jam. Sampel yang sudah diabukan didinginkan selama 15 menit dalam desikator dan ditimbang (C).

Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan.

Penentuan kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan

A : berat cawan kosong (g)

B : berat cawan + sampel awal (g)

C : berat cawan + sampel kering (g)

3.5.4. Kadar Protein

Prosedur analisis kadar protein (AOAC, 2019) yaitu sampel ditimbang sebanyak 0,1-0,5 g, dimasukkan ke dalam labu kjeldhal 100 ml, kemudian ditambahkan 50 mg HgO, 2 mg K₂SO₄ dan 2 ml H₂SO₄, batu didih, dan didihkan selama 1,5 jam

sampai cairan menjadi jernih. Setelah itu larutan didinginkan dan diencerkan dengan aquades. Sampel didestilasi dengan penambahan 8-10 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (dibuat dengan campuran: 50 g NaOH + 50 ml H₂O + 12.5 Na₂S₂O₃·5H₂O). Hasil destilasi ditampung dalam erlemeyer yang telah berisi 5 ml H₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil biru 0,2% dalam alkohol). Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah total N, yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar protein} = \frac{(VA - VB) \text{HCl} \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

VA : ml HCl untuk titrasi blanko

VB : ml HCl untuk titrasi sampel

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007; faktor koreksi 6,25

W : berat sampel (g)

3.5.5. Kadar Lemak

Uji kadar lemak pada mie menggunakan metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 2019). Prosedur analisis kadar lemak yaitu labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100–105°C. Labu lemak didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g (B) kemudian dibungkus dengan kertas saring, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak. Pelarut heksan atau pelarut lemak lain dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5–6 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan, disuling, dan ditampung. Ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100–105°C selama 1 jam. Labu lemak

didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak diulangi hingga diperoleh bobot yang konstan. Berat lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{C - A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A: berat labu alas bulat kosong dinyatakan (g)

B: berat sampel dinyatakan (g)

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

3.5.6. Kadar Karbohidrat

Analisa kadar karbohidrat dilakukan secara *by difference* (AOAC, 2019) yaitu hasil pengurangan dari 100 % dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan. Hal ini karena karbohidrat sangat berpengaruh kepada zat gizi lainnya. Perhitungan kadar karbohidrat dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (P + KA + A + L)$$

Keterangan :

P : kadar protein (%)

KA : kadar air (%)

A : kadar abu (%)

L : kadar lemak (%)

3.5.7. Cooking Loss

Menurut AACC (2000), pengukuran cooking loss dapat dilakukan dengan cara menimbang 5 g sampel. Lalu menimbang beaker glass kosong 100 ml (A) dan diisi dengan air lalu dididihkan. Sampel direbus ± 7 menit, ditiriskan hingga tidak ada air yang menetes lagi, sisa air rebusan dipanaskan hingga tersisa setengah

bagian (filtrat). Filtrat selanjutnya dioven selama 24 jam dan ditimbang beratnya hingga konstan (B). Perhitungannya dapat diukur seperti persamaan berikut:

$$\text{Cooking loss (\%)} = \frac{B - A}{5} \times 100\%$$

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Formulasi tepung ubi kayu waxy dan glukomanan porang (97,5 : 2,5) memberikan karakteristik mie kering kaya protein terbaik dengan skor aroma 1,78 (sangat khas ubi kayu waxy), skor rasa 1,92 (sangat khas ubi kayu waxy), skor warna 3,70 (putih), skor tekstur 3,05 (agak mudah patah), skor penerimaan keseluruhan 3,12 (agak suka), kadar air 8,30%, kadar abu 2,20%, cooking loss 3,89%, kadar protein 14,72%, kadar lemak 12,46%, dan kadar karbohidrat 62,32%.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- AACC. 2000. *Approved Methods Of The American Association Of Cereal Chemists (10th ed)*. American Association of Cereal Chemists. St. Paul.
- Abidin, A. Z., Adeline., and Devi, C.. 2013. Development of wet noodles based on cassava flour. *Journal English Technology Science*. 45(1): 97-111.
- Aloys, N. 2012. Volatile compounds in ikivunde and inyange two burundian cassava products. *Global Advanced Research Journal of Food Science and Technology*. 1(1): 1-7.
- Andriyani. 2008. *Pengaruh Jumlah Bubur Labu Kuning Dan Konsentrasi Kitosan Terhadap Mutu Mie Basah*. (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan. 83 Hlm.
- Andriyanto, S., dan Listyanto, N. 2009. Ikan gabus (*Channa striata*) manfaat pengembangan dan alternatif teknik budidayanya. *Media Akuakultur*. 4(1): 18-25.
- AOAC. 2019. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists 21st edition*. Benjamin Franklin Station. Washington DC. 1500 p.
- Ardianto, D. 2015. *Buku Pintar Budidaya Ikan Gabus*. FlashBooks. Yogyakarta. 120 hlm.
- Astawan, M. 2006. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. 2016. Tanaman Porang: Kekayaan Hayati Umbi-Umbian Indonesia. <http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2526/>. Diakses pada 4 November 2022.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Impor Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal 2010-2020*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-2974-1996. Mi Kering. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

- Balitkabi. 2015. Tanaman Porang. <http://www.pustaka.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada 20 Desember 2021.
- Cakrawati, D., dan Tantri, Y. 2017. Pengaruh penambahan ekstrak daun salam terhadap daya simpan bakso. *Jurnal AGROINTEK*. 11(2): 37-44.
- Ceballos, H., Sanchez, T., Tofino, A. P., Rosero, A., Dufour, D., Smith, A., Denyer, K., Perez, J.C., Morante, N., Calle, F., Lentini, Z., Fregene, M., and Mestres, C. 2007. *Development and Identification of Cassava Clones with Special Starch Characteristics*. (Proceedings). The 4thInternational Conference on Starch Technology. Bangkok. 13 p.
- Chan dan Albert. 2009. *The World Of Food Science Konjac Part 1: Cultivation To Commercialization of Component*. New York.
- Chen, Z., Schols, H.A, dan Vorgaren, A.G.J. 2003. Starch granule size strongly determines starch noodle processing and noodle quality. *Journal of Food Chemistry and Toxicology*. 68: 1584-1589.
- Dawam. 2010. *Kandungan Pati Umbi Suweg (Amorphophallus campanulatus) pada Berbagai Kondisi Tanah di Daerah Kalioso, Matesih dan Baturetno*. (Tesis). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Dessy, S., Suci, H., Novita, H., dan Lola, A. 2021. Pengaruh penambahan tepung porang pada proses pembuatan mie ikan patin sebagai gelling agent. *Journal Fisheries of Wallacea*. 2(2): 70-78.
- Departemen Kesehatan RI. 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Depkes RI. Jakarta.
- Dewanto, J. dan Purnomo, B. H. 2009. *Pembuatan Konyaku dari Umbi Ilesiles (Amorphophallus oncophyllus)*. (Tugas Akhir). Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hlm 3.
- Engelen, A., Sugiyono, dan Budijanto, S. 2015. Optimasi proses dan formula pada pengolahan mi sagu kering. *Jurnal Agritech*. 35(4): 359–367.
- Ermiami dan Laksmanahardja, M. P. 1996. Manfaat iles-iles (*Amorphophallus sp.*) sebagai bahan baku makanan dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian*. 15(3): 74-80.
- Faridah, A., Widjanarko, S., Sutrisno, A., dan Susilo, B. 2009. Optimasi produksi tepung porang dari chip porang secara mekanis dengan metode permukaan respons. *Jurnal Teknik Industri*. 13(2): 158–166.
- Faridah, A., dan Widjanarko, S. 2014. Penambahan tepung porang pada pembuatan mi dengan substitusi tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 25(1): 98-105.

- Fernida, A. 2009. *Pemungutan glukomanan dari umbi iles-iles (Amorphophallus sp)*. (Tugas Akhir). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fitriani. 2018. Pengaruh penambahan tiga jenis ikan terhadap tingkat kesukaan dan kadar protein mi kering. *Jurnal Proteksi Kesehatan*. 7(2): 79-86.
- Friedman, M. 1996. Food browning and its prevention : an overview. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 44(3): 631-653.
- Hambali, E., Mujdalipah, S., Tambunan, A. H., Pattiwiri, A. W., dan Hendroko, R. 2007. *Teknologi Bioenergi*. Agromedia. Jakarta.
- Handyta, T. 2016. *Penggunaan Tepung Glukomanan Dari Umbi Gembili (Dioscorea esculenta L.) Pada Pengolahan Mie Kering*. (Skripsi). Universitas Jember. Jember.
- Hanchett, D. J. dan Odorisio, C. 2015. *Pet Food Having Modified Waxy Cassava Starch*. Corn Products Development, Inc. Sao Paolo.
- Harmayani E, Aprilia V, dan Marsono, Y. 2014. *Characterization of glucomannan from Amorphophallus oncophyllus and its prebiotic activity in vivo*. *CarbohydrPolym*. 112: 475-479.
- Hasanal, M. 2017. Profil protein berbasis sds-page ikan gabus (*Channa striata*) yang diasapkan dengan asap tempurung kelapa berdasarkan variasi waktu pengasapan. (Manuscript). D-4 Analisis Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Heddy, S. dan Kurniati, M. 1994. *Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi*. Rajawali Press. Jakarta.
- Hersoelistyorini, W., Dewi, S. S., dan Kumoro, A. C. 2015. Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dengan Fermentasi Menggunakan Ekstrak Kubis. *The 2nd University Reasearch Coloquium*. 10-17.
- Hidayati, T. 2011. *Pembuatan Mie Kering Non Terigu Berbasis Pangan Local Tepung Porang dan Tepung Mocaf*. (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang. 140 hlm.
- Karlstrom, A., Calle, F., Salazar, S., Morante, N., Dufour, D., and Ceballos, H. 2016. Biological Implications in Cassava for the Production of Amylose-Free Starch: Impact on Root Yield and Related Traits. *Frontiers in Plant Science*. 7: 604.
- Kasemsuwan, T., Bailey, T., and Jane, J. 1998. Preparation of Clear Noodles with Mixtures of Tapioca and High-Amylose Starches. *Carbohydrate Polymer*. 32: 301-312.

- Knudsen, I., Soborg, I., Eriksen, F. D., Pilegaard, K., and Pedersen, J. W. 2005. *Risk Assessment and Risk Management of Novel Plant Foods: Concepts and Principles*. Nordic Council of Ministers. Denmark.
- Kumar, C. H., Pradeep., Lokesh, T., Gobinath, M., Kumar, B., and Saravanan, D. 2013. Anti-diabetic and anti-hyperlipidemic activities of glukomannan isolated from *araucaria cunninghamii* seeds. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*. (6): 204-208.
- Kurniawan, P. 2012. *Pertumbuhan Porang (Amorphophalus muelleri) Pada Berbagai Intensitas Naungan Dan Dosis Pupuk Kandang*. (Skripsi). Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lefiyanti, O., Mastuti, E., dan Saputro, A. 2014. Pemurnian Tepung Glukomanan Dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri blume*) Menggunakan Proses Ekstraksi/Leaching Dengan Larutan Etanol. *Jurnal Simposium Nasional RAPI XIII - 2014 FT UMS*.
- Liandani, W., dan Zubaidah, E. 2015. Formulasi pembuatan mie instan bekatul (kajian penambahan tepung bekatul terhadap karakteristik mie instan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 174-185.
- Lidiasari, E., Syafutri, M. I., dan Syaiful, F. 2006. Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang Dihasilkan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2): 141-146.
- Mulyadi, A.F., Wijana, S., Dewi, I.A., dan Putri, W.A. 2014. Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) (kajian penambahan telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 15(1): 25-36.
- Muslim., dan Syaifudin, M. 2012. Domestikasi calon induk ikan Gabus (*Channa striata*) dalam lingkungan budidaya (kolam beton). *Makalah Ilmiah*. Sriwijaya. 21(15): 20-27.
- Musta, R. 2018. Waktu optimum hidrolisis pati limbah hasil olahan ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz var. Lahumbu*) menjadi gula cair menggunakan enzim α -amilase dan glukamilase. *Indonesian Journal of Chemical Research*. 5(2): 498–507.
- Mustakin, F., dan Tahir, M. 2019. Analisis Kandungan Glikogen pada Hati, Otot, dan Otak Hewan. *Canrea Journal*. 2(2):75-80.
- Nugraheni, B., Setyopuspito A. P., dan Advistasari, Y. D. 2018. Identifikasi dan Analisis Kandungan Makronutrien Glukomanan Umbi Porang (*Amorphophallus onchophyllus*). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. 15(2):77-82

- Nugroho, M. 2013. Isolasi albumin dan karakterisasi berat molekul hasil ekstraksi secara pengukusan ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Saintek Perikanan*. 9(1): 40 – 49.
- Nurjanah, Z. 2010. Kajian Proses Pemurnian Tepung Glukomannan dari Umbi Iles-Iles Kuning (*Amorphophallus Oncophyllus*) dengan Menggunakan Enzim α -Amilase. *Karya Tulis Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Nuryani, S. dan Soedjono. 1994. *Budidaya Ubi Kayu*. Dahara Priza. Jakarta.
- Raemakers, K., Schreuder, M., Suurs, L., Furrer-Verhorst, H., Vincken, J. P., Vetten, N., and Visser, R. G. 2015. Improved Cassava Starch by Antisense Inhibition of Granule Bound Starch Synthase I. *Journal Molecular Breeding*. 16: 163-172.
- Rokhman, N., dan Supriadi, H. 2015. Prospek pengembangan iles-iles (*Amorphophallus muelleri Blume*) sebagai upaya diversifikasi pangan di indonesia. *Jurnal SIRINOV*. 3(1): 1-10.
- Rosmeri, V. I., dan Monica, B. N. 2013. Pemanfaatan tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) dan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) sebagai bahan substitusi dalam pembuatan mie basah, mie kering, dan mie instan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Universitas Diponegoro. Semarang. 2(1): 246-256.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Kayu Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sahlan, S., Liviawaty, E., Rostini, I., dan Pratama, I. R. 2018. Perbedaan jenis ikan sebagai bahan baku terhadap tingkat kesukaan kamaboko. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 9(1):129-133.
- Sari, H. A., dan Widjanarko. S. B. 2015. Karakteristik Kimia Bakso Sapi Kajian Proporsi Tepung Tapioka: Tepung Porang dan Penambahan NaCl. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 784-792.
- Setyaji, H., Suwita, V., dan Rahimsyah, A. 2012. Sifat kimia dan fisika kerupuk opak dengan penambahan daging ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 14 (1) : 17 – 22.
- Steenis, C. G. G. J. 2005. *Flora*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Subeki., Sartika, D., Utomo, T. P., dan Inke, L. A. 2021. *Beras Analog Rendah Gula Berbasis Ubi Kayu Ubi Kayu (Manihot esculenta) Klon Waxy*. Paten No. 500202109630.

- Subeki, Ibrahim, G. A., Utomo, T. P., Yuliadi, E., dan Adawiyah, R. 2020. Effect of siger rice from waxy cassava (*Manihot esculenta*) on oligosaccharide levels and chemical blood profiles in mice. *Journal of Physics: Conf.* 1467: 1-11.
- Sudarmadji., Haryono, S. B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat*. Liberty. Yogyakarta. 160 hlm.
- Susilawati., Siti, N., dan Sefanadia, P. 2008. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lokasi Penanaman dan Umur Panen Berbeda. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 13(2): 59-72.
- Sumartha, I. 1993. *Formulasi dan Evaluasi Mutu Makanan Anak Balita dari Bahan Dasar Tepung Singkong dan Pisang*. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Sumarwoto. 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri Blume*); deskripsi dan sifat-sifat lainnya. *Jurnal Biodiversitas*. 6(3) : 185-190.
- Supriyanto, A. 2013. *Karakterisasi Glukomannan dari Tanaman Iles-Iles (Amorphophallus Oncophyllus) di Daerah Goa Kreo Semarang*. Semarang.
- Suyanti. 2008. *Membuat Mie Sehat Bergizi dan Bebas Pengawet*. Swadaya. Jakarta. 68 hlm.
- Teresa, S., Dominique, D., Nelson, M., dan Hernan, C. 2010. Discovery of natural waxy cassava starch. *Journal Food Innova*. 122: 1-4.
- Wargiono., Saraswati, J., Pasaribu, J., dan Sutoro. 1990. *Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pra dan Pascapanen Ubi Kayu 2*. Prosiding Seminar Nasional UPT EPG Lampung. Lampung.
- Widari, N.S., dan Rasmito, A. 2018. Penurunan Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Porang (*Amorphopallus oncophyllus*) dengan Proses Pemanasan di Dalam Larutan NaCl. *Jurnal Teknik Kimia*. 13(1):1-4.
- Widjanarko S.B., Sutrisno, A., dan Faridah A. 2011. Efek Hidrogen Peroksida terhadap Sifat Fisiko-kimia Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan Metode Maserasi dan Ultrasonik. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 12(3):143-152.
- Widjanarko, S., Widyastuti, E., dan Rozaq, F. 2015. Pengaruh Lama Penggilingan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) dengan 35 Metode Ball Mill (Cyclone Separator) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 867-777.

- Widyatmoko, R., dan Estiasih, T. 2015. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mie Kering Berbasis Tepung Ubi Jalar Ungu pada Berbagai Tingkat Penambahan Gluten. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1386-1392.
- WINA (World Instant Noodles Association). 2012. <http://instantnoodles.org>. Diakses pada 21 Desember 2021.
- Yuzammi. 2000. A Taxonomic Revision of the Terrestrial and Aquatic Aroids (Araceae) in Java. [Thesis]. School of Biological Science, Faculty of Life Science, University of New South Wales. Sidney