

**PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP DERAJAT PUTIH
TEPUNG UMBI PORANG (*AMORPHOPALLUS MUELLERI
BLUME*)**

**IRAWATI
G041181008**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP DERAJAT PUTIH
TEPUNG UMBI PORANG (*AMORPHOPALLUS MUELLERI
BLUME*)**

**Irawati
G041181008**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP DERAJAT PUTIH
TEPUNG UMBI PORANG (*AMORPHOPALLUS MUELLERI
BLUME*)**

Disusun dan diajukan oleh

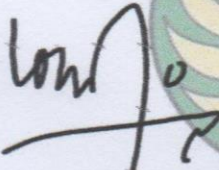
**IRAWATI
G041 18 1008**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 20 Oktober 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Ir. Mursalim, IPU
NIP. 19610510 198702 1 001


Dr. rer.nat. Oly S. Hutabarat, S.TP., M.Si
NIP. 19790513 200912 2 003

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian




Diyah Yameina, S.TP., M. Agr., Ph.D.
NIP. 19810129 200912 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irawati
Nim : G041181008
Program Studi : Keteknikan Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Perendaman Terhadap Derajat Putih Tepung Umbi Porang (*Amorphopallus muellleri blume*) adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 22 November 2022

Yang Menyatakan,



Irawati

ABSTRAK

IRAWATI (G041181008). Pengaruh Perendaman Terhadap Derajat Putih Tepung Umbi Porang (*Amorphopallus muellleri blume*): MURSALIM dan OLLY S. HUTABARAT

Umbi porang adalah tumbuhan yang digunakan sebagai bahan makanan, tanaman hias dan obat. Nilai gizi setiap 100g umbi porang terdiri dari 45% kandungan glukomanan, 9,7% kandungan protein, 16 jenis asam amino. Adanya kandungan glukomanan yang tinggi membuat umbi porang banyak dicari untuk dijadikan tepung mannan. Penggunaan tepung diharapkan memiliki kualitas terbaik, untuk itu yang perlu diperhatikan ialah warna dari tepung yang dihasilkan. Untuk menghasilkan kualitas terbaik tepung umbi porang, perlu dilakukan perlakuan khusus pada saat pengolahannya seperti melakukan perendaman dengan bahan pemutih. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan kalsium hipoklorit, hydrogen peroksida dan natrium metabisulfid terhadap warna tepung umbi porang yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan dengan cara merendam irisan *chip* umbi porang dalam larutan kalsium hipoklorit (CaClO_2) hydrogen peroksida (H_2O_2) dan natrium metabisulfid ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dengan konsentrasi dalam setiap larutan ialah 0,5%, 1% dan 1,5%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, nilai derajat putih (nilai L^*) tertinggi 56,255 yang diperoleh dari perlakuan dengan menggunakan larutan kalsium hipoklorit (CaClO_2) konsentrasi 1,5%, perlakuan dengan larutan hydrogen peroksida (H_2O_2) konsentrasi 1,5% dengan nilai L^* tertinggi 62,641, sedangkan untuk perlakuan dengan menggunakan natrium metabisulfid konsentrasi 1,5% dengan nilai L^* 84,780. Dari hasil tersebut memperlihatkan bahwa jenis pemutih dan konsentrasi larutan mempengaruhi warna dari tepung umbi porang yang dihasilkan. Perlakuan pemutihan dengan menggunakan larutan kalsium hipoklorit dan hydrogen peroksida tidak berpengaruh signifikan terhadap pola laju pengeringan *chip* umbi porang, serta natrium metabisulfid berpengaruh terhadap pola laju pengeringan *chip* umbi porang.

Kata Kunci: *Bleaching*, Tepung Umbi Porang dan Umbi Porang.

ABSTRACT

IRAWATI (G041181008). *Effect of Soaking on the Whiteness of Porang Bulb Flour (Amorphopallus muelleri blume):* MURSALIM and OLLY S. HUTABARAT

Porang bulbs are plants that are used as food ingredients, ornamental plants and medicines. The nutritional value of each 100 g of porang tuber consists of 45% glucomannan content, 9.7% protein content, 16 types of amino acids. b The presence of a high glucomannan content makes porang tubers much sought after to be made into mannan flour. The use of flour is expected to be of the best quality, for that what needs to be considered is the color of the flour produced. To produce the best quality porang tuber flour, it is necessary to carry out special treatment during its processing, such as soaking it with bleach. This study was to determine the effect of soaking in a solution of calcium hypochlorite, hydrogen peroxide and sodium metabisulfite on the color of the resulting porang tuber flour. This research was conducted by soaking slices of porang tuber chips in a solution of calcium hypochlorite (CaClO_2), hydrogen peroxide (H_2O_2) and sodium metabisulfite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) with concentrations in each solution of 0.5%, 1% and 1.5%. Based on the research results obtained, the highest whiteness degree (L^ value) was 56.255 obtained from treatment using a 1.5% concentration of calcium hypochlorite (CaClO_2) solution, treatment with a 1.5% concentration of hydrogen peroxide (H_2O_2) solution with the highest L^* value of 62.641, while for treatment using sodium metabisulfite concentration of 1.5% with an L^* value of 84.780. The results show that the type of bleach and the concentration of the solution affect the color of the resulting porang tuber flour. The bleaching treatment using a solution of calcium hypochlorite and hydrogen peroxide had no significant effect on the pattern of the drying rate of porang tuber chips, while sodium metabisulfite had an effect on the pattern of the drying rate of porang tuber chips.*

Keyword: Bleaching, Porang Bulb Flour and Porang Bulbs.

PERSANTUNAN

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya bisa sampai di tahap penyelesaian tugas akhir ini, tak lupa saya panjatkan shalawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW. yang telah membawa umatnya ke zaman yang cerah ini. Alhamdulillah, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh pengorbanan dan juga perjuangan, saya juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya untuk sampai ke tahap ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam dan sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ayahanda **Alm Hamang** dan Ibunda **Hasnah Wati**, selaku orang tua yang telah dengan ikhlas dan sabarnya mencurahkan kasih sayang, serta doa, kerja keras dan materinya kepada saya hingga sampai ke tahap penyelesaian skripsi ini walaupun Ayahanda tidak bisa menemani hingga akhir, saya percaya dia pasti bangga melihat saya ada dititik ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Mursalim, IPU** dan **Dr. rer-nat. Olly S. Hutabarat, S.TP., M.Si** selaku dosen pembimbing saya yang telah membimbing dan memberikan arahan serta ilmunya dalam penyelesaian penelitian dan tugas akhir ini.
3. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan ilmu, pengalaman serta telah memfasilitasi proses perkuliahan.
4. Kepada saudara/i dan saudara ipar saya **Mursal, Turi, Deni** dan **Pedi**, yang tidak pernah berhenti selalu memberikan support moral dan materi hingga saya bisa sampai ke tahap ini.
5. **Ampe, Sitti, Asia, Fitri, Azni, Muh Dhaifullah, Kartina, Baya** yang telah kebersamai saya dari awal kuliah dan membantu saya dalam proses penelitian sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir dan penyusunan skripsi ini.

Terima kasih atas segala kebaikan yang kalian berikan, dan semoga Allah membalasnya dengan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 22 November 2022

Irawati

RIWAYAT HIDUP



Irawati, Lahir di Bantaeng, Kel. Bontomanai Kec. Bissappu Kab. Bantaeng tanggal 20 Mei 1999, merupakan anak ke empat dari empat bersaudara oleh pasangan Alm Hamang dan Hasnah. Terlahir dari keluarga sederhana dan bersahaja, penulis menempuh pendidikan pertama di SD INPRES PAI 1 Makassar pada tahun 2006-2012 dan melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 14 Makassar pada tahun 2012-2015 dan melanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 2 Bantaeng pada tahun 2015-2018, setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Hasanuddin pada tahun 2018 dan terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian dengan bantuan beasiswa pendidikan BIDIKMISI dari pemerintah. Selain itu, penulis juga menjadi bagian dari organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA UNHAS) dan juga bergabung dalam organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa HOCKEY UNHAS (UKM HOCKEY UNHAS) serta pernah menjadi asisten pada praktikum Pindah Panas dan Termodinamika, Asisten pada praktikum Teknik Pengolahan Hasil Pertanian, penulis juga pernah mengikuti Pendampingan Program Pengembangan Budidaya Kedelai (P3BK) di wilayah Kabupaten Jeneponto yang diselenggarakan oleh Kementerian Ketahanan Pangan bekerja sama dengan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Porang.....	3
2.2. Hydrogen Peroksida (H_2O_2).....	5
2.3. Natrium Metabisulfit ($Na_2S_2O_5$).....	6
2.4. Kalsium Hipoklorit ($CaClO_2$).....	7
2.5. Pengeringan	7
2.6. Laju pengeringan.....	8
2.7. <i>Batch Dryer</i>	9
2.8. Kadar Air	10
2.9. Tepung Porang	10
2.10. Warna	11
3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Prosedur Penelitian.....	12
3.3.1. Tahap Persiapan.....	12
3.3.2. Perendaman Umbi Porang dengan Larutan Pemutih	12
3.3.3. Pengeringan Umbi Porang	13
3.3.4. Pembuatan Teoung Umbi Porang.....	14

3.4. Parameter Pengamatan.....	14
3.4.1. Kadar Air.....	14
3.4.2. Laju Pengeringan	14
3.4.3. Warna.....	15
3.5. Bagan Alir Penelitian	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kadar Air	17
4.2. Laju Pengeringan.....	22
4.3. Warna.....	27
5. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	29
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1.	Tanaman porang.....	4
Gambar 4-2.	Grafik pola penurunan kadar air pengeringan pada suhu 45 °C untuk perendaman dalam larutan kalsium hipoklorit.....	17
Gambar 4-3.	Grafik pola penurunan kadar air pengeringan pada suhu 55 °C untuk perendaman dalam larutan kalsium hipoklorit.....	18
Gambar 4-4.	Grafik pola penurunan kadar air pengeringan pada suhu 45 °C untuk perendaman dalam larutan hydrogen peroksida.....	18
Gambar 4-5.	Grafik pola penurunan kadar air pengeringan pada suhu 55 °C untuk perendaman dalam larutan hydrogen peroksida.....	19
Gambar 4-6.	Grafik pola penurunan kadar air pengeringan pada suhu 45 °C untuk perendaman dalam larutan Natrium metabilisufit.....	18
Gambar 4-7.	Grafik pola penurunan kadar air pengeringan pada suhu 55 °C untuk perendaman dalam larutan Natrium metabilisufit.....	20
Gambar 4-8.	Grafik pola laju pengeringan pada suhu 45 °C untuk perendaman dengan larutan kalsium hipoklorit	22
Gambar 4-9.	Grafik pola laju pengeringan pada suhu 55 °C untuk perendaman dengan larutan kalsium hipoklorit	23
Gambar 4-10.	Grafik pola laju pengeringan pada suhu 45 °C untuk perendaman dengan larutan Hidrogen peroksida	23
Gambar 4-11.	Grafik pola laju pengeringan pada suhu 55 °C untuk perendaman dengan larutan Hidrogen peroksida	24
Gambar 4-12.	Grafik pola laju pengeringan pada suhu 45 °C untuk perendaman dengan larutan natrium metabilisufit	24
Gambar 4-13.	Grafik pola laju pengeringan pada suhu 55 °C untuk perendaman dengan larutan Hidrogen peroksida	25
Gambar 6-14.	Sampel sebelum direndam	43
Gambar 6-15.	Sampel saat rendam.....	43
Gambar 6-16.	Sampel setelah direndam.....	44
Gambar 6-17.	Proses pengeringan sampel	44

Gambar 6-18. Proses pengambilan data menggunakan timbangan digital.....	44
Gambar 6-19. Proses pengovenan	45
Gambar 6-20. Proses penepungan	45
Gambar 6-21. Proses pengukuran warna.....	45
Gambar 6-22. Warna tepung yang dihasilkan dihasilkan perendaman dengan menggunakan larutan kalsium hipoklorit konsentrasi (a) 0,5%, (b) 1%, (c) 1,5% dan (k) sampel control pada suhu 45 °C	46
Gambar 6-23. Warna tepung yang dihasilkan dihasilkan perendaman dengan menggunakan larutan kalsium hipoklorit konsentrasi (a) 0,5%, (b) 1%, (c) 1,5% dan (k) sampel control pada suhu 55 °C	46
Gambar 6-24. Warna tepung yang dihasilkan dihasilkan perendaman dengan menggunakan larutan hydrogen peroksida konsentrasi (a) 0,5%, (b) 1%, (c) 1,5% dan (k) sampel control pada suhu 45 °C	46
Gambar 6-25. Warna tepung yang dihasilkan dihasilkan perendaman dengan menggunakan larutan hydrogen peroksida konsentrasi (a) 0,5%, (b) 1%, (c) 1,5% dan (k) sampel control pada suhu 55 °C	47
Gambar 6-26. Warna tepung yang dihasilkan dihasilkan perendaman dengan menggunakan larutan natrium metabisulfid konsentrasi (a) 0,5%, (b) 1%, (c) 1,5% dan (k) sampel control pada suhu 45 °C	47
Gambar 6-27. Warna tepung yang dihasilkan dihasilkan perendaman dengan menggunakan larutan natrium metabisulfid konsentrasi (a) 0,5%, (b) 1%, (c) 1,5% dan (k) sampel control pada suhu 55 °C	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1.	Standart mutu <i>chip</i> umbi porang.....	5
Tabel 2-2.	Standart mutu tepung umbi porang	5
Tabel 4-3.	Hasil pengukuran warna L* a* dan b* tepung umbi porang	27
Tabel 6-4.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman kalsium hipoklorit komsentrasi 0,5%	33
Tabel 6-5.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman kalsium hipoklorit konsentrasi 1%	34
Tabel 6-6.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman kalsium hipoklorit konsentrasi 1,5%	35
Tabel 6-7.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman hydrogen peroksida konsentrasi 0,5%.....	36
Tabel 6-8.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman hydrogen peroksida konsentrasi 1%.....	37
Tabel 6-9.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman hydrogen peroksida konsentrasi 1,5%.....	38
Tabel 6-10.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman natrium metabilsufit konsentrasi 0,5%	39
Tabel 6-11.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman natrium metabilsufit konsentrasi 1%	40
Tabel 6-12.	Hasil pengukuran dan perhitungan dengan perendaman natrium metabilsufit konsentrasi 1,5%	41
Tabel 6-13.	Hasil pengukuran dan perhitungan sampel kontrol.....	42
Tabel 6-14.	Hasil pengukuran warna.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan kalsium hipoklorit konsentrasi 0.5%	33
Lampiran 2.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan kalsium hipoklorit konsentrasi 1%	34
Lampiran 3.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan kalsium hipoklorit konsentrasi 1.5%	35
Lampiran 4.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan hydrogen peroksida konsentrasi 0.5%	36
Lampiran 5.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan hydrogen peroksida konsentrasi 1%	37
Lampiran 6.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan hydrogen peroksida konsentrasi 1.5%	38
Lampiran 7.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan natrium metabilsufit konsentrasi 0.5%	39
Lampiran 8.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan natrium metabilsufit konsentrasi 1%	40
Lampiran 9.	Pengukuran kadar air perlakuan perendaman larutan natrium metabilsufit konsentrasi 1,5%	41
Lampiran 10.	Pengukuran kadar air dengan tanpa perlakuan perendaman.....	42
Lampiran 11.	Hasil pengukuran warna.....	43
Lampiran 12.	Dokumentasi penelitian	43

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Porang (*Amorphopallus muelleri* BL) saat ini sedang gencar dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia karena memiliki potensi pasar ekspor yang besar, terutama di negara Australia, Vietnam, Taiwan, Jepang, China dan Korea Selatan dimana porang ini digunakan sebagai salah satu sumber bahan baku industri. Umbi porang dapat diolah menjadi makanan pokok pengganti nasi dan dapat diolah menjadi beragam jenis makanan ringan. Agar komponen zat gizi masih bisa dipertahankan, awet dan mudah dipertahankan serta diolah menjadi beragam jenis produk pangan maka dipililah bentuk tepung. Pembuatan tepung umbi porang harus memperhatikan mutu dari tepung itu sendiri sehingga diharapkan umbi porang yang tadinya tidak memiliki nilai ekonomi menjadi produk dengan nilai ekonomi tinggi.

Tepung umbi porang yang memiliki warna kecoklatan gelap yang disebabkan oleh kandungan korten merupakan masalah utama dalam pengembangan tepung umbi porang yang menyebabkan ketidaksesuaian kriteria tepung yang berwarna putih. Dalam mendapatkan mutu tepung umbi porang berkualitas, perlu dilakukan perlakuan khusus pada saat pengolahan atau dengan tambahan perlakuan antara lain dengan melakukan perendaman dengan bahan pemutih. Bahan pemutih yang digunakan yaitu natrium metabisulfat, hidrogen peroksida, sedangkan kalsium hipoklorit digunakan dalam pemutihan air. Penggunaan pemutih dalam proses pengolahan bahan makanan bertujuan untuk mengontrol dan mempertahankan warna dari suatu produk, pengembangan penggunaan tepung porang dapat mengurangi kebutuhan impor tepung, menurunkan harga tepung di pasaran, menumbuhkan sektor bisnis dan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian Pengaruh Perendaman terhadap Derajat Putih Tepung Umbi Porang yang dapat mengurangi masalah warna kecoklatan pada tepung umbi porang yang dihasilkan. Hal ini mengenai pengaruh konsentrasi perendaman dalam bahan pemutih dan warna tepung umbi porang yang dihasilkan.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian Pengaruh Perendaman terhadap Derajat Putih Tepung Umbi Porang *Amorphopallus muelleri* BL yang ini yaitu untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan natrium metabisulfat, hidrogen peroksida dan kalsium hipoklorit terhadap warna tepung umbi porang yang dihasilkan.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk menginformasikan kepada masyarakat mengenai perlakuan yang dapat dilakukan untuk menghasilkan warna terbaik tepung umbi porang yang sesuai kriteria tepung dan melakukan penelitian lebih lanjut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Porang

Kepulauan Andaman India merupakan tempat ditemukannya umbi porang dan menyebar ke Thailand dan Indonesia melalui Myanmar. Tumbuhan ini adalah tumbuhan herba berumur panjang dengan bentuk daun seperti daun tecca. Tumbuhan ini dapat hidup dimana-mana, seperti ditepi pohon jati, di bawah rumpun bambu, di tepi sungai, di bawah semak belukar, untuk menghasilkan umbi porang yang tinggi membutuhkan naungan 50-60% dari tanaman lain. Tumbuhan ini dapat tumbuh di dataran rendah hingga 1000 mdpl, dengan suhu 25 °C hingga 35 °C selama periode pertumbuhan (Rosalina dan Cahyani, 2015).

Porang merupakan tanaman semak herbal dengan umbi bawah tanah yang dapat ditemukan di kawasan hutan dan saat ini banyak dibudidayakan terutama di Indonesia. Umbi porang atau dikenal juga dengan nama ilmiah *Amorphopallus muelleri* BL adalah tumbuhan yang digunakan sebagai bahan makanan, tanaman hias dan obat. Tumbuhan porang biasanya dipanen pasca tanaman tumbang, hal ini karena kadar glukomanan paling tinggi saat tanaman tumbang. Umbi porang memiliki potensi besar dalam bidang produksi namun belum dikelola dengan baik dan optimal, padahal umbi porang ini merupakan bahan baku pembuatan serbuk mannan yang bernilai ekonomis tinggi dalam masyarakat (Yuniwati dkk, 2020).

Nilai gizi setiap 100g umbi porang terdiri dari 45% kandungan glukomanan, 9,7% kandungan protein, 16 jenis asam amino hingga 7,8%, 7 jenis asam amino essensial hingga 2,5%, serta mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, zat besi, zinc, mangan, tinggi serat dan rendah kalori. Umbi porang mengandung banyak serat larut glukomanan. Tepung porang memiliki kadar glukomanan mencapai 70 hingga 90%. Adanya kandungan glukomanan pada umbi porang menjadikan umbi porang ini banyak di cari. Permasalahan yang dihadapi di Indonesia khususnya dalam pengembangan tepung porang ialah kualitas warna dari tepung umbi porang yang berwarna relatif coklat sehingga tidak sesuai dengan SNI tepung yang berwarna putih. Hal ini tidak dibutuhkan dalam industri tepung, sehingga dibutuhkan perlakuan khusus dalam memperbaiki warna pada tepung umbi porang (Widjanarko dkk, 2015).

Kandungan kadar air pada umbi porang yang baru dipanen sekitar 70-80% yang dapat menyebabkan kerusakan umbi diakibatkan oleh aktivitas enzim. Umbi porang memiliki umur simpan selama berbulan-bulan apabila berada di ruangan yang bersuhu 10 °C, apabila disimpan pada suhu tinggi 27 °C maka berat umbi porang akan menurun hingga 25%. Umbi porang yang akan diolah menjadi suatu produk sebaiknya dibuat menjadi *chip* atau irisan tipis kemudian dikeringkan hingga mencapai kadar air kesetimbangan (Widjanarko dkk, 2015).

Glukomanan, atau Konjac Glukomanan (KGM), banyak digunakan dalam makanan tradisional, terutama di Asia, seperti mie, tofu, dan jeli. Tepung konjac adalah salah satu makanan menyehatkan di Jepang, yang dikenal sebagai Konyaku. Manfaat tepung ini yaitu dapat menurunkan kolesterol darah, dapat memperlambat pengosongan lambung, sehingga baik digunakan pada makanan diet, serta sebagai pengganti gelatin pada penderita diabetes, selain itu juga digunakan dalam bidang kosmetik dan industri (Aryanti dan Abidin, 2015).



Gambar 2-1. Tanaman Porang (*Amorphophallus muelierii* BL)
(Sumber: Pusat Penelitian dan Pengembangan Porang Indonesia, 2013)

Glukomanan terdapat di beberapa tumbuhan salah satunya Porang termasuk dalam famili *Araceae* dan termasuk tumbuhan umbian potensial serta prospektif di Indonesia. Kebutuhan pangan pokok yang utama dalam bentuk karbohidrat berasal dari beras, kemudian jagung dan biji-bijian lainnya. Sumber karbohidrat berupa umbi-umbian dan termasuk umbi porang belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat, sehingga dijadikan sebagai alternative pada masa paceklik (Yuniwati dkk, 2020).

Tanaman porang termasuk famili *Araceae* yang termasuk dalam genus *Amorphophallus*. Taksonomi porang menurut Koswara (2013),

Kerajaan : Plantae
 Ordo : Alismatales
 Famili : Araceae
 Subfamili : Arecideae
 Bangsa : Thomsonieae
 Genus : *Amorphopallus*
 Spesies : *Muelleri Blum*

Standar mutu *chip* umbi porang dan tepung umbi porang menurut Widyastuti (2012) terlihat Tabel 1 dan Tabel 2 yaitu,

Tabel 2-1. SNI *chip* umbi porang.

Karakteristik	Mutu
Kadar air maksimal	12%
Kadar mannan atas kering mutlak	35%
Benda asing maksimal	2%

Tabel 2-2. SNI tepung umbi porang.

Parameter	Mutu
Kadar air	10.0
Kadar glukomanan	>88%
Kadar abu	4%
Kadar sulfit	<0,03%
Kadar timah	<0,003%
Kadar arsenic	<0,001%
Kalori	3 kcal/100 g
Viskositas (konsentrasi tepung 1%)	>35000 mpas
pH (pada konsentrasi 1%)	7
Warna	Putih
Ukuran partikel	90 mesh

2.2 Hidrogen Peroksida

Larutan hidrogen peroksida (H_2O_2) ialah oksidator kuat untuk memperbaiki warna pada tepung umbi porang yang awalnya memiliki warna kecoklatan gelap

menjadi lebih cerah selain itu larutan ini banyak digunakan dalam sterilisasi kemasan dan memiliki keunggulan dibandingkan dengan larutan pemutih pangan yang lain. Larutan hidrogen peroksida ini dapat dengan mudah terurai menjadi air dan oksigen (Sari dkk, 2012).

Larutan Hidrogen peroksida umumnya aman bagi kesehatan bila digunakan dalam batas terkendali, tidak terlalu lama dan dalam kisaran tertentu. Larutan hidrogen peroksida dalam beberapa konsentrasi merupakan bahan utama yang digunakan dalam proses pemutihan tepung. Konsentrasi larutan hidrogen peroksida sebagai *bleaching agent* yang aman ialah 0-6% yang digunakan dalam proses pemutihan tepung (Ekafitri, 2018).

2.3 Natrium Metabilsufit

Natrium metabilsufit ialah suatu bahan yang secara sengaja ditambahkan sebagai bahan pengawet. Bahan tambahan ke dalam bahan pangan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/88 dan natrium metabilsufit ialah komponen Bahan Tambahan Pangan (BTP) untuk kategori sebagai bahan pengawet. Dalam regulasi pelabelan yang ada di eropa, natrium metabilsufit termasuk kategori E 223 yaitu aditif yang digunakan dalam produksi makanan sebagai pengawet sintetis. Natrium Metabilsufit ini selain digunakan sebagai bahan pengawet makanan juga digunakan sebagai *bleaching agent* dengan konsentrasi aman 0-7% (Husniati, 2017).

Tepung yang melalui proses perendaman dengan larutan natrium metabilsufit akan memiliki warna yang diinginkan. Hal tersebut dipengaruhi oleh sulfat yang dapat mencegah reaksi pencoklatan yang dikatalisis oleh enzim fenolase dan dapat menghambat reaksi senyawa hidroksil furfural logam dari D-glukosa yang menjadi penyebab warna coklat. Perendaman dengan menggunakan larutan Natrium Metabilsufit dapat menyebabkan sel jaringan bahan dapat berlubang sehingga dapat mempercepat waktu pengeringan. Pada umumnya, bahan pemutih digunakan untuk mencegah pencoklatan antara gugus karbonil komponen gula pereduksi dan gugus amino dari protein dalam komponen bahan baku atau untuk mengkatalis penyebab lain secara enzimatik oleh komponen (melanoid) yang membentuk pigmen pencoklatan (Suryana, 2019).

2.4 Kalsium Hipoklorit

Kalsium hipoklorit dengan struktur kimia (CaClO_2) merupakan bahan pemutih yang siap didekomposisi dalam air yang selanjutnya akan melepas oksigen dan klorin dengan aroma klorin yang kuat. Umumnya kalsium hipoklorit tidak terdapat secara bebas di lingkungan biasanya hanya digunakan sebagai *blanching agent* dengan konsentrasi yang aman digunakan sebesar 0-3%, jika penggunaan konsentrasi diatas 3%-6% jika tertelan maka akan menyebabkan iritasi pada tenggorokan dan apabila diatas 6% jika tertelan maka akan menyebabkan korosif pada mulut, tenggorokan, esofagus, pendarahan dan lain-lain. (Mufridayati, 2013).

Kalsium hipoklorit yang merupakan bahan sterilisasi yang umum dijumpai karena harganya yang relatif murah dibandingkan dengan larutan pemutih lainnya, lebih stabil dan mudah larut dalam air. Dalam proses sterilisasi kaporit menjadi sterilan karena Klor unsur kimia yang ada dalam senyawa kalsium hipoklorit sangat efektif terutama dalam mereduksi zat organik, mengoksidasi logam, bakteri juga organisme lainya dan uji kaporit di dalam Laboratorium bahwa yang terkandung dalam kaporit terdiri dari 70% klorin (Mufridayati, 2013).

2.5 Pengeringan

Pengeringan (*drying*) padatan adalah proses memisah sejumlah air atau cairan dari padatan untuk mengurangi jumlah sisa zat cair dalam padatan. Dalam proses pembuatan tepung salah satu tahap yang penting ialah pengeringan bahan, karena pengeringan ini berperan dalam mengurangi kandungan air pada suatu bahan yang dapat menghambat mengurangi mikro organisme berkembang biak, maupun reaksi yang tidak diinginkan terjadi pada bahan pangan. Umumnya pengeringan yang dilakukan oleh masyarakat masih tradisional atau dengan bantuan sinar matahari, dengan demikian pengeringan seperti ini sangat ditentukan oleh kondisi cuaca sehingga dapat membuang banyak untuk mendapatkan kadar air yang diinginkan dan menghasilkan produk yang kurang higienis karena terkontaminasi debu atau kontaminan lain yang terdapat di udara. Pengeringan dengan alat modern memiliki beberapa kelebihan dibandingkan menggunakan alat tradisional, ialah waktu pengeringan yang tidak bergantung pada keadaan cuaca dan waktu yang digunakan dalam proses pengeringan relative lebih sedikit (Lisa dkk, 2015).

Suatu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan umur simpan suatu bahan pangan ialah dengan melakukan proses pengeringan. Luas permukaan bahan ialah salah satu faktor yang mempengaruhi pengeringan, bahan pangan yang akan dikeringkan perlu dilakukan pemotongan sehingga dapat mempercepat proses pengeringan. Suhu pengeringan yang baik ialah antara 40 °C hingga 75 °C. Pengeringan dengan suhu dibawah 40 °C akan menyebabkan rusaknya bahan karena dapat tumbuhnya mikroba dan jamur dan apabila pengeringan dengan suhu diatas 75 °C akan menyebabkan struktur fisik dan kimiawi rusak, disebabkan karena perpindahan panas dan massa jenis yang berdampak pada perubahan struktur sel (Indriyani dkk, 2013).

Semakin tinggi suhu udara pada pengering maka semakin besar pula energi panas yang dibawa oleh udara sehingga besar jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Tekanan uap diudara, udara sebagai pembawa panas yang berfungsi untuk menguapkan kandungan air pada bahan dan untuk mengeluarkan uap air. Waktu pengeringan, pada saat pengeringan menjadi suatu hal yang sangat berpengaruh. Pengeringan suhu tinggi dalam waktu yang relatif singkat dapat mengurangi kerusakan bahan pangan dibandingkan dengan waktu pengeringan yang lebih lama dan suhu lebih rendah (Taib,1998)

Umur simpan umbi porang yang relative singkat, sehingga diperlukan perlakuan untuk menghindari kerusakan pada umbi porang yaitu dengan diolah dalam bentuk *chip*. *Chip* porang merupakan bentuk irisan tipis yang kemudian dikeringkan. *Chip* porang yang baik memiliki ketebalan 5-10mm. Ketebalan *chip* yang lebih kecil dari 5 mm, maka akan menyebabkan *chip* menjadi lengket pada alas pengering dan jika ketebalan melebihi 10mm akan menyebabkan proses pengeringan yang berjalan lama (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, 2015).

2.6 Laju Pengeringan

Laju pengeringan atau kecepatan pengeringan ialah berkurangnya jumlah kadar air dalam bahan yang diuapkan per satuan berat kering dan per satuan waktu. Laju pegeringan digunakan sebagai indikator seberapa cepat proses pengeringan bahan terjadi. Laju pengeringan yang sangat tinggi terjadi di awal pengeringan.

Sedangkan dengan bertambahnya waktu dan keringnya bahan, tersisa air yang terikat pada sel-sel bahan, sehingga penurunan kadar air menjadi lebih kecil dan akhirnya konstan. Semakin tinggi kadar air bahan maka semakin tinggi pula kecepatan pengeringan, karena banyaknya air yang diuapkan selama proses pengeringan akan mempengaruhi kecepatan pengeringan dan kadar air bahan. Faktor yang mempengaruhi laju pengeringan ialah bentuk, ukuran dan posisi pada saat bahan disusun, suhu udara dalam alat pengering, dan laju aliran pengering, serta kadar air suatu bahan, jika kadar air bahan rendah maka kecepatan pengeringan juga akan berkurang. Suhu udara dalam alat pengering sangat mempengaruhi laju penguapan pada bahan serta mutunya (Sushanti, 2018).

Menurut Firdaus (2016) laju pengeringan dalam proses pengeringan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DR = \frac{w_w - w_t}{w_d} \times \frac{1}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

Keterangan,

DR = Laju pengeringan (g H₂O/g padatan x jam),

w_w = berat bahan sebelum dikeringkan (g),

w_t = berat bahan di waktu t (g),

w_d = berat bahan konstan (g) dan

t_1, t_2 = perubahan waktu t (jam).

2.7 Batch Dryer

Pengeringan dengan menggunakan alat pengering *Batch Dryer* merupakan metode pengeringan yang efisien. Tipe alat pengering ini tidak membutuhkan banyak tenaga kerja untuk mengoperasikannya. Alat pengering ini memiliki beberapa komponen, antara lain kipas yang mendorong udara pengering dari sumbernya ke *plenum chamber* dan melalui tumpukan bahan di atasnya, unit pemanas yang memanaskan udara dalam alat pengering sehingga kelembaban udara pada ruang pengering menurun dan suhu naik, lantai yang memisahkan bak pengering dan *plenum chamber* tempat udara panas didistribusikan (Nainggolan dkk, 2013).

2.8 Kadar Air

Penggunaan kadar air memiliki banyak kegunaan dalam bidang ilmu pengetahuan sains dan teknik. Kadar air suatu bahan pangan biasanya dinyatakan dalam basis kering, kadar air dapat dinyatakan dengan rasio air 0 (kekeringan sempurna) menggunakan saturasi. Pengukuran kadar air biasanya dilakukan dengan alat ukur atau metode oven, sehingga nilainya dapat berupa volume atau berat (massa), basis kering dan basis basah (%) (Khurnia, 2021).

Proses panas yang terjadi karena suhu bahan lebih kecil dari suhu udara yang mengalir di sekitarnya. Jika tekanan parsial uap air dalam bahan lebih besar dari tekanan parsial udara di sekitarnya, uap air akan mengalir dari bahan. Untuk menentukan berat kering bahan, maka perlu dilakukan pengeringan menggunakan oven. Pengeringan menggunakan suhu 150 °C selama minimal 2 jam untuk mendapatkan berat konstan untuk mendapatkan berat kering (Yeni, 2015).

2.9 Tepung Porang (Penepungan)

Penepungan merupakan salah satu metode pengolahan bahan pangan pertanian menjadi barang setengah jadi yang dapat dijadikan bahan olahan untuk berbagai jenis makanan yang memiliki tujuan untuk mempermudah alokasinya dengan mentransformasikan bahan berukuran lebih besar menjadi tepung (ukuran kecil) yang memiliki tingkat kehalusan tertentu. Keunggulan yang dimiliki oleh tepung ialah memudahkan dalam penyimpanan, umur simpan yang panjang, lebih mudah difortifikasi serta lebih mudah tercampur dengan bahan lain. Tepung porang adalah umbi porang yang telah melewati proses pengolahan mulai dari pengeringan sampai dengan penepungan, pada bentuk tepung umbi porang memiliki umur simpan yang relative lama (Yuniwati dkk, 2021).

Mesin penepungan terbagi menjadi 3 berdasarkan tingkat kehalusan, yang pertama menghasilkan partikel yang kasar ialah *crusher (crushing roll)*. Jenis yang kedua untuk partikel yang semi halus menjadi halus ialah *Grinder*. Jenis yang ketiga untuk menghasilkan partikel yang sangat halus ialah *ultra fine grinder*. Pada penelitian ini menggunakan mesin penghalus *Grinder* yang apat mmenghaluskan sampai berukuran 40 mesh. Penghalusan sekitar sampai ukuran 200 mesh dilakukan oleh *grinder* halus. Mekanisme dengan kapasitas sedang

suatu produk dan *crysher*, jika diperlukan untuk dihaluskan kembali biasanya dilakukan oleh *grinder* (Yuniwati dkk, 2021).

2.10 Warna (Derajat Putih)

Derajat putih merupakan satu hal penting yang perlu diperhatikan dalam suatu produk. Warna menjadi salah satu penentu tingginya daya tarik produk terhadap konsumen, walaupun suatu produk yang tinggi gizi, tekstur yang baik dan rasa yang enak. Warna tepung yang diperdagangkan bervariasi, mulai dari putih, putih keabu-abuan, coklat dan kuning. Menurut SNI tidak ada kriteria derajat putih yang disyaratkan. Umumnya konsumen menyukai tepung yang memiliki nilai derajat putih L^* yang tinggi. Peningkatan derajat putih selama perendaman dapat disebabkan karena terlepasnya granula-granula pati dari dalam jaringan bahan, serta pada saat perendaman mikroorganisme akan menghasilkan enzim selulolitik yang dapat memecah sel-sel bahan, sehingga granula pati akan bebas dan mengakibatkan warna bahan menjadi putih (Gazali, 2015).

Beberapa faktor yang mempengaruhi warna suatu bahan adalah kerusakan atau bahkan hilangnya pigmen yang terkandung dalam bahan, perubahan pH saat bahan pangan mengalami proses pemanasan, dan oksidasi selama penyimpanan. Warna suatu makanan umumnya dapat diukur menggunakan standart internasional dalam pengukuran warna dengan urutan $L^*a^*b^*$. *Lightness* atau penerangan memiliki kisaran 0 sampai 100 kemudian pada parameter kromatik (a^*b^*) memiliki kisaran -120 sampai 120. Warna kromatik ditunjukkan oleh nilai a^* pada alat berkisar antara +10 sampai +100 dengan intensitas warna merah dan berkisar 0 sampai -80 dengan a^* intensitas hijau. Sementara itu warna kromatik yang ditunjukkan oleh nilai pada alat berkisar antara +10 sampai +100 dengan b^* intensitas warna kuning dan berkisar antara 0 sampai -80 dengan a^* intensitas warna biru (Khurnia, 2021). Tingkat perubahan warna dapat diamati dengan cara mengukur nilai L^* a^* b^* serta C (*chroma*) dan alat *colorimeter* yang pengukurannya dilakukan dengan mengkalibrasi alat, mendekatkan alat ke sampel yang akan diukur, sehingga secara otomatis nilai L^* a^* serta b^* akan tampil pada layar.