

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia mempunyai iklim tropis dan kondisi tanah yang subur sehingga memudahkan budidaya berbagai jenis umbi-umbian. Umbi-umbian merupakan salah satu produk pertanian lokal yang perlu dikembangkan karena berbagai manfaatnya bagi pasokan pangan lokal. Umbi-umbian dapat diolah menjadi pangan karena mengandung komponen gizi yang kompleks dan dapat diolah menjadi berbagai macam pangan (Komaryanti, 2017).

Hal ini dikarenakan umbi-umbian mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga dapat dijadikan makanan pokok masyarakat. Umbi-umbian lain yang dapat tumbuh di Indonesia adalah ubi jalar, singkong, suweg, porang, iles-iles, gembili, ganyong, kimpul, talas dan gadung. Pada umumnya umbi-umbian hanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan pokok atau sebagai bahan pelengkap untuk menghasilkan produk, hal ini disebabkan kurangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan dalam pengolahannya. (Hatmi dan Djaafar, 2014).

Umbi porang (*Amorphophallus oncophillus*) merupakan salah satu umbi yang memiliki potensi untuk dikembangkan. Dinas kehutanan Jawa Timur (2017), menyatakan bahwa produktivitas umbi mencapai 4000 ton/tahun. Tingginya produktivitas tersebut belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, akademisi, pemerintah maupun industri.

Masyarakat di Indonesia tidak begitu banyak yang mengonsumsi umbi porang secara langsung disebabkan kandungan oksalat dan glukomanan yang cukup tinggi, yakni sekitar 45-65%, sehingga membuat umbi porang istimewa

dibandingkan dengan umbi-umbi yang lain. Umbi porang banyak diolah menjadi keripik dan tepung untuk memperpanjang masa penyimpanannya tanpa ada perlakuan tambahan sebelumnya (Koswara, 2013). Oleh karena itu, zat-zat tersebut harus dihilangkan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi atau diubah menjadi makanan olahan (Prayudaningsih et al., 2015).

Glukomanan adalah polisakarida yang tersusun oleh glukose dan mannose serta memiliki banyak manfaat terutama sebagai *gelling agent*. Pemanfaatan sumber daya lokal seperti umbi porang sebagai bahan pengganti *gelling agent* diperlukan untuk mengurangi penggunaan *gelling agent* yang berbahaya seperti boraks. Namun penggunaan tepung porang di industri makanan masih rendah karena secara visual tepung porang tidak menarik akibat warna tepung yang kecoklatan. Pencoklatan pada tepung porang disebabkan oleh reaksi browning selama pengolahannya. Reaksi browning menyebabkan penurunan mutu bahan pangan selama pemrosesan dan penyimpanan (Friedman, 1996).

Selain kandungan glukomanan yang kaya akan manfaat, umbi porang juga mengandung zat kimia bernama kalsium oksalat yang menjadi kendala dalam pengolahannya. Senyawa ini berupa kristal berbentuk jarum tajam yang menanamkan diri dalam jaringan sehingga dapat menyebabkan sakit luar biasa. Oksalat bersama dengan mineral kalsium dalam tubuh manusia dapat membentuk senyawa yang tidak larut sehingga tidak dapat diserap tubuh. Kalsium oksalat sebagai penyebab sekitar 80% penyakit batu ginjal pada orang dewasa (Candra, A. 2011).

Masalah dalam pengembangan tepung umbi porang yang masih harus dilakukan adalah menurunkan kandungan oksalat pada umbi porang, dengan

menggunakan cara sederhana seperti dilakukan metode dengan menggunakan jenis pelarut kimia, sehingga diharapkan dapat menghasilkan tepung umbi porang dengan nilai kandungan oksalat yang rendah. Kalsium oksalat yang terkandung dalam umbi porang ini menyebabkan rasa gatal dan ketika diekstraksi akan mempengaruhi kualitas tepung glukomanan, sehingga perlu dilakukan penurunan kadar kalsium oksalat (Nurenik, 2016).

Kandungan kalsium oksalat pada umbi porang dapat menjadi kendala dalam pemanfaatan umbi porang di bidang pangan. Kadar kalsium oksalat pada umbi porang diharapkan hanya sebesar 0,4-1,5 gram. Beberapa upaya telah dilakukan untuk menurunkan kandungan kalsium oksalat pada umbi baik secara mekanis maupun kimiawi. Beberapa metode penurunan kadar kalsium oksalat secara mekanis yang telah dilakukan cara sederhana diantaranya melalui proses pencucian, perebusan serta pengukusan. Upaya lainnya dalam mereduksi kandungan kalsium oksalat adalah dengan perlakuan kimia. Proses tersebut dilakukan dengan tujuan dekomposisi kalsium oksalat menjadi asam oksalat yang dapat larut dalam air dengan cara melarutkan kalsium oksalat ke dalam pelarut kimia asam sitrat dan asam askorbat (Schumm, 1978 dalam Marlina, 2011).

(Purwaningsih dan Kuswiyanto, 2016) melaporkan hasil penelitiannya pada perendaman irisan umbi talas dengan asam sitrat, diperoleh perlakuan terbaik yakni perendaman umbi talas pada konsentrasi asam sitrat 5%. Pada perendaman selama 15 menit mampu mereduksi sebesar 41,74% kalsium oksalat.

Pengembangan dalam pengolahan tepung umbi porang masih terus dilakukan dengan cara menurunkan kandungan oksalat pada umbi porang, dengan penggunaan cara sederhana seperti perendaman dengan menggunakan pelarut

kimia, sehingga diharapkan dapat menghasilkan tepung umbi porang dengan nilai kandungan oksalat yang rendah.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perendaman larutan asam sitrat dan asam askorbat terhadap mutu tepung porang.

1.3 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara Medan.
2. Sebagai informasi tentang pembuatan tepung porang.

1.4 Hipotesa Penelitian

1. Diduga ada pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap mutu tepung porang.
2. Diduga ada pengaruh konsentrasi asam askorbat terhadap mutu tepung porang.
3. Diduga ada pengaruh interaksi perlakuan terhadap mutu tepung porang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Porang (*Amorphophallus oncophyllus*)

Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan tanaman yang hidup di daerah tropis dan tumbuh hampir diseluruh hutan di Indonesia. Tidak banyak yang mengenal umbi porang sebagai bahan pangan lokal yang banyak tumbuh di lahan hutan di Jawa Timur. Umbi porang pada awalnya dikembangkan untuk mendukung program konservasi hutan. Seperti tepung terigu, umbi porang memiliki kandungan glukomanan yang memiliki fungsi sebagai pengental, pembentuk tekstur dan pengental makanan. Umbi porang masih dijual dalam bentuk chips (irisian kering dan tipis dari umbi porang) ke Jepang sebagai bahan utama dari produk tepung konjak (M.Alonso Sande, dkk 2008).

Jenis umbi yang termasuk dalam familia *Araceae* dengan genus *Amorphophallus* adalah umbi porang. Daerah tropis dari Afrika hingga Pasifik merupakan wilayah yang pertama kali dapat ditumbuhi porang (*Amorphallus spp.*). Pertumbuhan porang selanjutnya menyebar hingga ke Cina dan Jepang yang memiliki iklim sedang. Porang dapat tumbuh di Indonesia karena adanya penyebaran dari India, Myanmar dan Thailand (Jansen *et al.*, 1996 dalam Sumarwoto, 2005). Porang yang tumbuh di Indonesia tidak hanya satu jenis tetapi memiliki jenis yang beragam antara lain *A. muellleri*, *A. campanalatus*, *A. decussilave*, *A. oncophyllus*, dan *A. spectabilis* (Koswara, 2013).

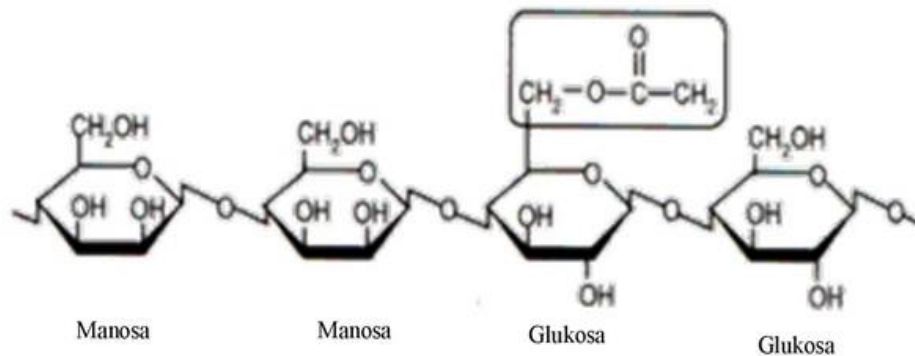
Menurut (Hidayah, 2016), porang tumbuh dari mulai dataran rendah hingga dataran tinggi (1000 m di atas permukaan laut), suhu udara yang sesuai antara 25-35°C, dengan curah hujan antara 300-500 mm per bulan selama periode pertumbuhan. Di Kawasan dengan suhu udara di atas 35°C daun tanaman akan

terbakar, sebaliknya pada suhu rendah menyebabkan porang menjadi dormansi (Hidayah, 2016). Pertumbuhan optimum umbi *A. muelleri* dapat dicapai bila tumbuh pada tanah yang mengandung Ca 25.3 me.hg-1, intensitas cahaya 50% - 60%, setelah empat tahun dibudidaya, umbinya sudah siap dipanen (Budiman & Arisoesilaningsih, 2011).

Tanaman porang (*A. muelleri Blume*) dewasa memiliki ciri morfologi tangkai daun panjang 36 cm atau lebih, tebal batang bawah 8 cm, terdapat corak putih berbintik hijau zaitun, dengan lebar helaian daun lebih dari 30 cm. Spathe sepanjang 25 cm dengan bercak ungu kecoklatan di pangkal dan putih di dalam serta spadix dengan panjang 30 cm. Umbi porang segar berdiameter hingga mencapai 28 cm dengan daging berwarna kekuningan, Tanaman ini berbunga pada musim semi dan akan mengeluarkan bau busuk selama 2-3 hari saat putik mengalami pertumbuhan (Zhao et al., 2010)

2.1.1 Umbi Porang

Umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) termasuk tanaman umbi famili Araceae yang mengandung kadar glukomanan yang cukup tinggi (15-64% basis kering). (Katsuraya, dkk. 2003), menyebutkan bahwa glukomanan merupakan makanan dengan kandungan serat larut air yang tinggi, rendah kalori dan bersifat hidrokoloid yang khas. Glukomanan memiliki gugus asetil setiap 10-19 unit gugus karbon pada posisi C2, C3 dan C6. Gugus asetil tersebut berperan pada sifat fisikokimia glukomanan seperti sifat kelarutan glukomanan dalam air panas maupun air dingin. Struktur kimia glukomanan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Kimia Glukomanan

Umbi porang dapat dikonsumsi langsung seperti suweg *Amorphophallus campanulatus*, *A. variabilis* dan talas *Colocasia esculenta*. Umbi porang yang mengandung glukomanan tinggi, dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri pangan, kesehatan dan industri lainnya (Setiawati, 2017).

2.1.2 Komposisi Kimia Umbi Porang

Umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) mengandung polisakarida yang dapat menyerap air serta memiliki kelebihan-kelebihan tertentu yang disebut glukomanan. Adapun kelebihan dari glukomanan yakni bersifat sebagai serat pangan, memiliki kemampuan gelatinisasi, sebagai pembersih saluran pencernaan, mampu menurunkan kadar kolesterol dan gula darah. Porang Kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan jenis yang memiliki kandungan glukomanan tertinggi dibandingkan varietas *Amorphophallus* lainnya (Arifin, 2001).

Kandungan gizi umbi porang dalam per 100 g antara lain air (81,50%), pati (6,95%), protein (0,95%), lemak (0,02%), kandungan serat (2,60%) dan karbohidrat (3,85%) yang terkandung dalam bentuk glukomanan porang

(Kurniawati & Widjanarko, 2010). Menurut (Rissa, dkk. 2021), umbi porang dalam bentuk glukomanan memiliki manfaat bagi kesehatan yaitu dapat meningkatkan imunitas tubuh, penyumbang serat yang baik, sebagai prebiotik dan mampu membantu penyerapan kalsium tubuh dengan baik. Glukomanan mengandung serat yang tinggi sehingga dapat dikonsumsi saat diet dan baik untuk penderita diabetes. Kandungan gizi yang kompleks mengakibatkan beberapa industri seperti pangan dan farmasi telah memanfaatkan glukomanan dalam pengolahan produk. Kandungan kimia umbi porang segar dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Umbi Porang (per 100 gram)

Unsur Kimia	Jumlah (%)
Air	81,50
Abu	1,15
Pati	6,95
Glukomanan	3,75
Protein	0,95
Kalsium oksalat	0,25
Lemak	0,02
Serat	2,60
Logam berat Cu	0,09

Sumber : Kurniawati & Widjanarko, 2010.

2.2 Tepung Porang

Tepung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara pengilingan atau penepungan. Tepung memiliki kadar air yang rendah, hal tersebut berpengaruh terhadap keawetan tepung. Jumlah air yang terkandung dalam tepung dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sifat dan jenis atau asal bahan baku pembuatan tepung, perlakuan yang telah dialami oleh tepung, kelembaban udara, tempat penyimpanan dan jenis pengemasan. Tepung juga merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena akan lebih tahan

disimpan, mudah dicampur, dibentuk dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis. Cara yang paling umum dilakukan untuk menurunkan kadar air adalah dengan pengeringan, baik dengan penjemuran atau dengan alat pengering biasa (Nurani dan Yuwono, 2014).

Salah satu pengolahan pascapanen adalah umbi porang. adalah dengan mengolah umbi menjadi tepung, yang dapat dilakukan dengan cara mengubah umbi segar menjadi berbentuk *chips* kering. Kemudian *chips* kering tersebut yang selanjutnya diolah menjadi produk berupa tepung. Untuk menghindari terjadinya reaksi browning, pengolahan *chips* basah dapat dilakukan perendaman dalam larutan asam atau garam dapur (Wardani dan Handrianto, 2019).

Pengeringan umbi porang segar dalam bentuk *chips* dapat dilakukan dengan menggunakan oven ataupun pengeringan kontak langsung dengan sinar matahari yang mana kedua metode tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan tersendiri (Wardani dan Handrianto, 2019).

Tepung porang merupakan produk olahan yang berasal dari umbi porang. Tepung porang merupakan produk setengah jadi yang praktis dengan umur simpan yang relatif panjang, sehingga memiliki nilai ekonomis yang lebih baik dari pada umbi porang. Tepungan porang memiliki kandungan air lebih rendah dibandingkan umbi porang yang memiliki kadar air 83% dalam 100 gram (Yuniwati dkk, 2020). Adapun syarat mutu tepung porang dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2.2. Syarat mutu tepung porang

Kriteria Uji	Persyaratan SNI 7939-2013 (%)		
	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Kadar air	≤ 13	$13 \leq 15$	15 – 16
Kadar abu	≤ 4	$>4 - <5$	5 – 6,5
Protein	≤ 5	$>5 - <13$	14
Lemak	-	-	-
Karbohidrat	-	-	-
Glukomanan	>25	$0 - \leq 25$	$15 < 20$

Sumber : SNI 7939-2013

2.3 Pemanfaatan Tepung Porang

Pemanfaatan tepung porang dapat digunakan untuk berbagai keperluan karena tingginya kadar glukomanan didalamnya. Dengan tingginya kemampuan glukomanan untuk larut didalam air, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional, pakan ternak, pengikat air, bahan pengental, penggumpal atau pembentuk gel serta makanan diet rendah lemak dan kalori (Rahmi, dkk. 2021).

Di Jepang, China, dan Taiwan umumnya pembuatan konnyaku (mirip tahu) dan shirataki (berbentuk mie) menggunakan tepung porang sebagai bahan baku utama. Beberapa penelitian terkait pemanfaatan tepung porang telah dilakukan di Indonesia. Dalam pembuatan beras tiruan, tepung porang dapat ditambahkan sebagai bahan campuran (komposit) (Yuwono, 2010).

Tepung porang juga dapat digunakan sebagai bahan pengental dan bahan pengental (Haryani dan Hargono, 2008). Kemudian Haryani *et al* (2012) menambahkan bahwa pemanfaatan tepung porang sebagai bahan pengental dapat diaplikasikan pada pembuatan tahu. Selain itu, dalam pembuatan sosis ayam tepung porang digunakan sebagai bahan pengikat yang dicampur dengan tepung maizena sebagai bahan pengisinya, dengan proporsi terbaik 3% : 22%.

Selanjutnya, pada pembuatan mie instan terjadi peningkatan kandungan pati, lemak, protein, serat dan daya kembang mie dengan adanya penambahan 1% tepung porang (Kurniawati, 2007). (Kulsum, 2012) melaporkan bahwa dengan sifat larutan tepung porang yang kental dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil untuk memperbaiki tekstur pada pembuatan es krim.

2.4 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan asam organik dengan gugus tricarboxylic acid. Asam sitrat memiliki nama kimia 2-hydroxy-1,2,3-propanetricarboxylic acid, serta juga dikenal dengan β -hydroxytricaballylic acid (Ulman, 2002 dalam Pamudji dan Rachmadani, 2009). Penggunaan asam sitrat dalam bahan makanan umumnya sebagai bahan pengawet karena sifatnya yang mudah dicerna dan kelarutan yang tinggi, memiliki rasa asam, serta tidak beracun. Dalam reaksi enzim polifenol oksidase (PPO) asam sitrat berfungsi sebagai penurun pH dan *chelating agent* (Hutchings, 1994 dalam Melidia, 2021).

Asam sitrat memiliki kemampuan menghambat serta menghentikan proses pembusukan akibat aktivitas mikroorganisme, hal tersebut merupakan fungsi asam sitrat sebagai bahan pengawet (senyawa antimikroba). Proses penghambatan pertumbuhan mikroorganisme berlangsung dengan cara penurunan derajat keasaman (pH), hal tersebut dikarenakan asam sitrat memiliki pH yang rendah (Sabahannur, 2020).

Selain kegunaan asam sitrat sebagai pengawet, alasan besarnya pemanfaatan asam sitrat pada industri pangan karena dapat mencegah kerusakan warna dan aroma, menjaga turgiditas, penghambat oksidasi, peng-invert sukrosa,

penghasil warna gelap (pada kembang gula, jam dan jelly), hingga pengatur pH (Sasmitaloka, 2017).

Kontak langsung terhadap asam sitrat dapat menyebabkan iritasi kulit dan mata baik dalam bentuk padatan (solid) maupun larutan (liquid). Asam sitrat dapat digunakan sebagai pengawet dan penghilang kesadahan dalam air karena kemampuannya dalam mengikat ion-ion logam (Othmer, 1987 dalam Trihardhini, 2016).

2.5 Asam Askorbat (Vitamin C)

Asam askorbat adalah salah satu senyawa kimia yang disebut vitamin C, selain asam dehidroaskorbat. Asam askorbat berbentuk bubuk kristal kuning keputihan yang larut dalam air dan memiliki sifat-sifat antioksidan. Nama askorbat berasal dari akar kata *a-* (tanpa) dan *scorbutus* (skurvi), penyakit yang disebabkan oleh defisiensi vitamin C (Svilbelf, *et all.* 1932). Asam askorbat merupakan antioksidan menakjubkan yang melindungi sel dari stres ekstraselular, dengan peningkatan proliferasi sel endotelial. Sifat antioksidan tersebut berasal dari gugus hidroksil dari nomor C2 dan 3 yang mendonorkan ion H^+ bersamaan dengan elektronnya menuju ke berbagai senyawa oksidan seperti radikal bebas dengan gugus oksigen atau nitrogen, peroksida dan superoksida (James, *et all.* 2010).

Vitamin C atau asam askorbat adalah senyawa kimia yang larut dalam air. (Davies, *et all.* 1991) menjelaskan Vitamin C adalah nutrisi penting bagi manusia dan hewan. Vitamin yang memiliki aktivitas vitamin C adalah asam askorbat dan garamnya, terdapat asam dehidroaskorbat dari beberapa bentuk molekul yang teroksidasi. Vitamin C keduanya secara alami terdapat dalam tubuh ketika salah

satu dari asam ini bertemu dalam sel karena perubahan bentuk yang disebabkan oleh pH. Vitamin C yang ada di alam paling banyak terdapat dalam bentuk L-asam askorbat, sedangkan D-asam askorbat jarang terdapat di alam dan hanya memiliki sepuluh persen aktivitas vitamin C. Vitamin C termasuk golongan vitamin yang larut dalam air, mempunyai sifat asam dan sifat pereduksi kuat. Vitamin C dalam bentuk murni merupakan kristal putih, tidak berwarna, tidak berbau dan memiliki titik leleh pada suhu 190-192°C. Vitamin C mudah larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol dan tidak larut dalam benzena, eter, kloroform dan minyak.

Vitamin C merupakan hablur atau serbuk; putih atau kuning. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi berwarna gelap. Dalam kering, stabil diudara, dalam larutan cepat teroksidasi. Melebur pada suhu lebih kurang 190° C. Bila terpapar udara, warnanya perlahan-lahan menjadi lebih gelap. Dalam keadaan kering, stabil diudara, tetapi dalam larutan akan teroksidasi dengan cepat lebih gelap. Kelarutan vitamin C (asam askorbat) mudah larut dalam air, agak sukar larut dengan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam benzen. Penyimpanan tidak boleh dikeringkan dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya (Syarifah, 2010).

Asam askorbat dapat langsung menangkap radikal bebas oksigen, baik dengan atau tanpa katalisator enzim. Secara tidak langsung, askorbat dapat meredam aktivitas dengan cara mengubah tokoferol menjadi bentuk tereduksi. Reaksinya terhadap senyawa oksigen reaktif lebih cepat dibandingkan dengan komponen lainnya. Askorbat juga melindungi makromolekul penting dari oksidatif (Belleville-Nabeet, 1996).