

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki iklim tropis dan kondisi tanah subur memudahkan untuk pertumbuhan berbagai jenis umbi-umbian. Umbi-umbian adalah hasil pertanian lokal yang harus dikembangkan karena memiliki berbagai manfaat untuk pemenuhan pangan masyarakat. Umbi-umbian dapat diolah menjadi pangan karena mengandung kandungan gizi yang kompleks dan dapat diolah menjadi berbagai olahan pangan (Komaryanti, 2017).

Hal tersebut dikarenakan umbi-umbian mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai makanan pokok masyarakat. Berbagai jenis umbi-umbian yang dapat tumbuh di wilayah Indonesia adalah ubi jalar, ubi kayu, suweg, porang, iles-iles, gembili, ganyong, kimpul, talas, dan gadung. Pada umumnya umbi-umbian dimanfaatkan oleh masyarakat hanya sebagai makanan pokok atau sebagai bahan tambahan untuk pembuatan suatu produk, hal ini dikarenakan masih kurangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan dalam pengolahan (Hatmi dan Djaafar, 2014).

Salah satu jenis umbi yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia adalah umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*). Manfaat umbi porang untuk kesehatan sangat bervariasi yaitu untuk meningkatkan imunitas tubuh, penyumbang serat yang baik, sebagai prebiotik dan mampu membantu penyerapan kalsium tubuh dengan baik. Oleh karena itu telah beragam pengolahan porang menjadi pangan fungsional bahkan obat-obatan (Thontowi dkk., 2011).

Tanaman Porang (*Amorphophalus oncophyllus*) atau seringkali disebut dengan iles-iles adalah tumbuhan semak herbal yang berumbi dalam tanah dan dapat ditemukan di kawasan hutan (Sutompul, 2018). Umbi porang merupakan tanaman penghasil umbi yang telah lama dikenal di Indonesia namun belum banyak dimanfaatkan dan tumbuh secara liar di hutan, di bawah rumpun bambu, dan di lereng-lereng gunung. Pada saat ini Tanaman porang merupakan tanaman yang tengah populer diperbincangkan di masyarakat, hal ini dibuktikan dengan adanya petani sukses yang menjadi seorang miliader karena berperan sebagai pebisnis ekspor umbi porang (Yuniwati, 2020).

Umbi porang umumnya tumbuh secara liar dan sering dianggap gulma, selain itu porang mengandung kalsium oksalat yang tinggi. Kalsium oksalat dapat menyebabkan batu ginjal dan berbagai gangguan kesehatan tubuh. Oleh karena itu harus dihilangkan terlebih dahulu zat tersebut sebelum dikonsumsi maupun diolah menjadi suatu olahan pangan (Prayudaningsih dkk., 2015). Kalsium oksalat dapat dikurangi bahkan dihilangkan dengan proses pemurnian.

Umbi porang memiliki kandungan zat gizi yang tinggi salah satunya glukomanan sebesar 45-65%. Glukomanan merupakan sebuah zat dalam bentuk gula kompleks dan serat larut yang sumber tertinggi di Indonesia sendiri, disebut-sebut berasal dari tanaman Porang. Dalam penggunaan dibidang makanan, glukomanan mempunyai daya serap air yang sangat baik serta merupakan salah satu serat makanan yang paling kental, dan memberikan efek gel, hingga saat ini digunakan untuk pengikatan, penebalan, pengganti pengawet, dan pengganti lemak (Prayudaningsih dkk., 2015).

Selain kandungan glukomanan yang sarat 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 persen 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).

Menurut Yuanita (2008) kandungan oksalat dalam umbi dapat dihilangkan dengan beberapa perlakuan seperti, perlakuan fisik, kimiawi dan mekanis. Beberapa perlakuan secara fisik 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 (Schumm, 1978 dalam Marlina, 2011).

Wardani dan Arifiyana (2021) melaporkan perlakuan terbaik pada perendaman umbi porang dengan larutan jeruk nipis 5% hanya mampu menurunkan kadar kalsium oksalat sebesar 31,79%. Kemudian 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.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman umbi porang dalam larutan asam asetat terhadap mutu tepung porang

## **1.3 Hipotesa Penelitian**

1. Diduga ada pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit terhadap mutu tepung porang
2. Diduga ada pengaruh lama perendaman umbi porang dalam larutan asam asetat terhadap mutu tepung porang.
3. Diduga ada pengaruh interaksi perlakuan terhadap mutu tepung porang.

## **1.4 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

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Porang (*Amorphophallus oncophyllus*)

Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) sebelum ditemukan di Indonesia dan Thailand awalnya berasal dari kepulauan Andaman India, selanjutnya menyebar menuju timur melalui Myanmar (Sumarwoto, 2005). Menurut Perhutani (2013) dalam Puslitbangtan (2015) umbi porang memiliki sebutan yang berbeda-beda di beberapa daerah misalnya di Jawa selain nama aslinya, porang juga sering kali disebut dengan nama iles-iles, badur dan acung atau acoan (suku sunda). Sedangkan di Sumatera porang dikenal dengan nama kerubut.

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).

Porang sering dianggap sebagai gulma, oleh karena itu dapat tumbuh secara liar disela-sela pepohonan yang terdapat di hutan, perkebunan dan pekarangan penduduk. Selain itu, porang dapat tumbuh di lokasi yang minim sinar matahari (Wijayanto dan Pratiwi, 2011). Lokasi dengan ketinggian 0-700 mdpl merupakan lokasi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan porang, tetapi lokasi terbaik untuk pertumbuhan porang yaitu dengan ketinggian 100–600 m dpl.

Kondisi suhu sekitar 23–35 °C diiringi dengan curah hujan 300–500 mm/bulan adalah kondisi lingkungan optimum untuk pertumbuhan porang. Umur tanaman porang yang dapat dipanen yaitu 3 tahun setelah penanaman (Sumarwoto, 2012).

## 2.2 Deskripsi Umbi Porang

Porang adalah tumbuhan semak herbal yang berumbi dalam tanah dan dapat ditemukan di kawasan hutan. Umbi porang *Amorphophallus onchophallus* merupakan salah satu spesies famili *Araceae* yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat Indonesia diantaranya sebagai bahan makanan, obat-obatan dan tanaman hias. Pemanfaatan tanaman *araceae* sebagai bahan makanan dan obat-obatan dapat berasal dari daun, batang atau umbinya (Setiawati, 2017).

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).

Umbi porang merupakan umbi tunggal yang hanya menghasilkan satu umbi pada setiap pohonnya. Berat umbi porang dapat mencapai 3 Kg dengan diameter hingga 28 cm. Bentuk umbi bulat agak lonjong, memiliki warna coklat tua pada permukaan yang terdapat serabut akar tanpa bintil-bintil sedangkan pada bagian dalam umbi berwarna kuning-kuning kecoklatan (Perhutani, 2013 dalam Puslitbangtan, 2015).

Umbi porang tumbuh pada dataran rendah hingga ketinggian 1000 mdpl, pada curah hujan antara 300-500 mm per bulan pada periode pertumbuhan dengan suhu berkisar 25-35°C. Pada suhu rendah akan menyebabkan porang menjadi

dorman, sebaliknya pada suhu diatas 35°C dapat menyebabkan daun tanaman menjadi terbakar (Sumarwoto, 2005).

### **2.3. 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 kimia umbi porang dalam per 100 g antara lain air (83,3%), pati (7,65%), protein (0,92%), lemak (0,02%), kandungan serat (25%) dan karbohidrat (3,85%) yang terkandung dalam bentuk glukomanan porang (Arifin, 2011). Menurut An *et al.* (2011), 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.

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Umbi Porang per 100 Gram

Unsur Kimia	Jumlah (%)
Air	81,50
Abu	1,15
Pati	6,95
Pati	3,75
Glukomanan	0,25
Kalsium Oksalat	7,17
Lemak	1,22
Serat	2,6

Sumber : Rasmito dan Widari 2018

## 2.4 Tepung Porang

Salah satu pengolahan pascapanen 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. Tepung 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 2.2 berikut:



Tabel 2. 2. Persyaratan Mutu Tepung Porang (SNI)

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

Sumber : SNI 7939-2013

## 2.5. 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 (Wang dan Johnson 2003).

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% (Anggraeni *et al*, 2014).

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

## **2.6 Natrium Metabisulfit**

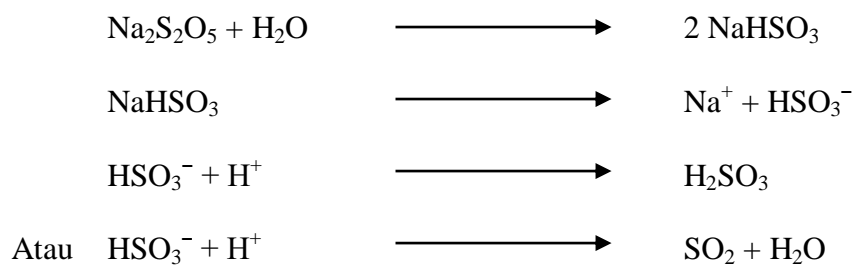
Penambahan sulfur dioksida pada suatu bahan makanan disebut sulfurisasi. Sulfurisasi dapat dilakukan dengan menggunakan gas SO<sub>2</sub> atau garam-garam sulfit seperti kalium atau natrium sulfit, bisulfit atau metabisulfit (Lindsay, 1976).

Tujuan proses sulfurisasi adalah untuk membunuh mikrobia, mencegah browning, menonaktifkan enzim dan sebagai antioksidan dan akan dapat mencegah oksidasi vitamin C, karotenoid, dan senyawa-senyawa lain yang bisa teroksidasi. Pengaruh SO<sub>2</sub> terhadap pertumbuhan mikrobia adalah karena terjadinya reaksi antara SO<sub>2</sub> dengan karbohidrat dari bahan yang dikeringkan, sehingga tidak lagi digunakan sebagai sumber energi oleh mikrobia. SO<sub>2</sub> akan mendenaturasi sistem protein pada enzim sehingga mikroba tidak dapat melangsungkan kegiatan hidupnya. Ikatan disulfida (-S-S-) pada protein enzim, dengan adanya SO<sub>2</sub> akan direduksi. Terjadinya reduksi pada ikatan disulfida ini, maka enzim tidak aktif lagi (Barnett, 1985).

Mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroba oleh senyawa-senyawa sulfit yaitu dengan merusak dinding sel, mereduksi ikatan sulfit dari protein, dari

enzim dan bereaksi dengan asetaldehid (gugus karbonil). Molekul asam sulfit tidak teroksidasi akan masuk ke dalam sel mikrobia. Sel mikrobia yang pH-nya netral, asam sulfit akan teroksidasi sehingga sel mikrobia yang terdapat ion H yang menyebabkan rusaknya organ-organ sel mikrobia (Winarno *dkk*, 1984).

Garam-garam sulfit dalam air akan membentuk asam sulfit, ion  $\text{HSO}_3^-$  dan  $\text{SO}_2$ . Reaksi penguraian garam sulfit menjadi ion-ion adalah sebagai berikut :



Natrium bisulfit dapat juga digunakan untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan non enzimatik (reaksi Maillard) antara gula dengan asam amino karena natrium bisulfit akan bereaksi dengan gugus aldehid atau keton membentuk hidroksisulfonat, sehingga gugus aldehid atau keton tidak mempunyai kesempatan untuk bereaksi dengan asam amino dari protein (Barnett, 1985).

Semua zat yang memperbaiki tepung dikenal sebagai agensia sulfhidril pengoksida (Desrosier, 1997). Salah satu bahan sulfurisasi yang sering digunakan dewasa ini adalah natrium metabisulfit. Natrium metabisulfit merupakan serbuk putih berbentuk kristal dan mempunyai bau sulfur (Chichester dan Tenner, 1968).

Peningkatan dosis natrium metabisulfit sejalan dengan penurunan pH disebabkan oleh garam sulfit berupa natrium metabisulfit yang digunakan akan mengalami penguraian membentuk asam sulfit ion  $\text{HSO}_3^-$  dan  $\text{SO}_2$  semakin tinggi dosis natrium metabisulfit yang digunakan maka semakin banyak asam yang

terbentuk. Asam sulfit yang terbentuk ini akan menyebabkan meningkatnya keasaman dan menurunnya pH (Frazier, 1976).

Deman (1980) mengemukakan bahwa konsentrasi sulfur dioksida yang sangat kecilpun sudah dapat menghambat enzim fenolase. Dari hasil percobaannya dia menyimpulkan bahwa 1 ppm sulfur dioksida telah dapat menghambat kurang lebih 20% aktivitas enzim tersebut dengan 10 ppm sulfur dioksida dapat menonaktifkan enzim. Bahan pengawet ini aman untuk digunakan pada bahan pangan sesuai dengan batas konsentrasi yang diizinkan. Batas maksimum penggunaan sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) dalam bahan pangan yang dikeringkan di Amerika Serikat ditetapkan oleh FDA yaitu 1000-2000 ppm (Barnett, 1985).

## **2.7 Asam Asetat (Asam Cuka)**

Asam cuka merupakan senyawa kimia asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus empiris  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ . Rumus ini sering ditulis dalam bentuk  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Asam cuka murni adalah cairan higroskopis tak berwarna dan memiliki titik beku  $16,7^\circ\text{C}$ . Asam cuka merupakan hasil olahan makanan melalui fermentasi. Fermentasi glukosa secara anaerob menggunakan khamir *Saccharomyces cereviceae* menghasilkan etanol. Fermentasi etanol secara aerob menggunakan bakteri *Acetobacter aceti* menghasilkan asam cuka (Buckle *et al.*, 2010).

Menurut Desrosier (2008), asam cuka dapat dibuat dari berbagai bahan baku yang mengandung gula atau pati melalui fermentasi glukosa yang diikuti oleh fermentasi etanol. Produk ini merupakan suatu larutan asam cuka dalam air yang mengandung cita rasa, zat warna, dan substansi yang terekstrak misal: asam

buah, ester, dan garam organik yang berbeda-beda sesuai dengan asalnya. Cuka yang dijual mengandung paling sedikit 4% asam cuka (4 g asam cuka per 100 ml), dalam kondisi segar dan dibuat dari buah-buahan yang layak dikonsumsi.

Menurut Janeta (2011), proses pembuatan asam cuka melalui dua tahapan proses fermentasi. Tahap pertama adalah fermentasi gula hasil hidrolisis secara anaerob menjadi etanol oleh aktivitas yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). Tahap kedua adalah fermentasi secara aerob dilakukan oleh bakteri *Acetobacter aceti* untuk mengoksidasi etanol menjadi asam cuka. Penggunaan bahan dasar (bonggol pisang) dalam pembuatan cuka harus memiliki kandungan gula yang tinggi untuk masuk ke dalam tingkat fermentasi. Asam asetat bermanfaat bagi berbagai macam industri di antaranya industri poly terephtalate acid (PTA), Industri Ethyl Asetat, Industri tekstil, Industri asam cuka, Industri benang karet, dll.

Industri asam asetat dikembangkan karena begitu luasnya penggunaan asam asetat sebagai bahan dasar pada industri kimia dasar, pembuatan plastik, industri farmasi, pembuatan cat, insektisida, bahan kimia untuk fotografi, koagulan latex serta pengasaman yang baik untuk minyak dan lain-lain. Dalam industri makanan asam asetat digunakan sebagai pengatur keasaman dan dalam perendaman umbi porang asam asetat dapat menurunkan kadar asam oksalat secara signifikan sekitar 41-45%.