

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa*. Var. *glutinosa*)

2.1.1 Morfologi Beras Ketan Hitam

Ketan merupakan salah satu varietas dari padi yang merupakan tumbuhan semusim yang memiliki siklus hidup yang pendek bervariasi sekitar 110 – 130 hari. Pada umumnya tinggi tanaman padi sekitar 1m – 2m, tergantung pada varietas dan kesuburan tanahnya. Batangnya beruas-ruas, daunnya terdiri atas pelepah daun dan helai daun. Helai daunnya berbentuk datar dengan Panjang dan lebar yang bervariasi. Akarnya berupa akar serabut. Biji padi (*caryopsis*) sehari-hari dikenal sebagai beras. Butir beras terdiri *endosperm*, *embrio*, dan *aleurone*. Kemudian lapisan terluar dan tagmen yang disebut pericarp (Azizah, 2015).

2.1.2 Klasifikasi Beras Ketan Hitam

Menurut vanughan dkk, 2013, beras ketan hitam dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	:	<i>Plantae</i>
Divisi	:	<i>Spermatophyta</i>
Kelas	:	<i>Monocyledoneae</i>
Ordo	:	<i>Poales</i>
Famili	:	<i>Poaceae/Gramineae</i>
Genus	:	<i>Oryza</i>
Spesies	:	<i>Oryza sativa</i> Linn. Var <i>glutinosa</i>
Nama lokal	:	Beras krtan hitam



Gambar 2. 1 Beras ketan hitam

Beras ketan hitam ialah sumber pangan lokal yang kaya akan antosianin dan belum banyak dikembangkan sebagai pangan fungsional. Beras ketan hitam memiliki sifat yang berbeda dengan beras hitam karena beras ketan hitam memiliki kandungan amilopektin yang lebih tinggi dari pada beras hitam. Antosianin merupakan flavonoid yang melimpah ketersediaannya dalam buah dan sayuran serta produk hasil pertanian lainnya, seperti padi, jagung, wortel dan bayam merah. Saat ini telah dikenal beberapa Janis padi yang kaya akan antosianin, seperti beras hitam, beras ketan hitam, beras merah, dan yang lainnya (Suhartatik et al., 2013).

Beras ketan dibedakan menjadi dua macam, yaitu beras tekan putih dan beras ketan hitam perbandingan warn aini bergantung pada pigmen yang terkandung didalamnya. Beras ketan hitam memiliki pigmen antosianin yang berwarna ungu pekat. Beras ketan hitam (*Oryza sativa*. Var. *glutinosa*) adalah salah satu dari varietas padi serta termasuk family *gramineae*, namun memiliki kandungan amilopektin yang besar. Beras ketan hitam memiliki warna ungu kehitaman yang mempunyai kandungan paling baik dibandingkan dengan beras warna lainnya. Komponen bioaktif yang terkandung dalam beras ketan hitam adalah antosianin (Hairiyah & Nuryati, 2020).

Beras ketan hitam memiliki khasiat yang lebih baik disbanding dengan beras ketan lainnya, yaitu : sumber (Azis et al., 2015).

Tabel 2. 1 Kandungan gizi beras ketan hitam

Kandungan Gizi	Hasil %
Antioksidan	92.10%
Kadar Air	11.43%
Kadar Lemak	5.57%
Kadar Serat	6.09%
Kadar Protein	7.48%

2.1.3 Kandungan dan Manfaat Beras Ketan Hitam

Secara universal isi beras ketan hitam merupakan karbohidrat, protein, lemak, serta senyawa-senyawa yang lainnya semacam flavonoid, tannin, alkaloid, serta fenolik yang besar paling utama antosianin dan vitamin-vitamin serta mineral-mineral, antara lain fosfor, kalsium, vit A, vit C serta vit B (Azizah, 2015).

Komponen bioaktif yang terkandung dalam beras ketan hitam adalah antosianin. Antosianin merupakan pigmen ungu khas yang terkandung dalam beras ketan hitam dan sejumlah studi beberapa tahun belakangan menunjukkan bahwa antosianin memiliki beraneka manfaat diantaranya sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, memiliki aktivitas antikarsinogenik, memperbaiki penglihatan, menginduksi apoptosis dan lainnya (Hairiyah & Nuryati, 2020).

Beras ketan hitam adalah salah satu jenis beras yang berwarna ungu pekat mendekati hitam dan mengandung senyawa fenolik yang tinggi terutama antosianin. Warna antosianin dapat digunakan sebagai pewarna alami pada makanan. Beberapa fungsi antosianin antara lain, sebagai antioksidan dalam tubuh. Melindungi lambung dari kerusakan, menghambat sel tumor, meningkatkan kemampuan penglihatan mata, sebagai senyawa antiinflamasi yang melindungi otak dari kerusakan, serta mampu mencegah obesitas dan diabetes (Dewi et al., 2019).

2.2 Tapai Beras Ketan Hitam

Tapai adalah salah satu produk fermentasi dari bahan-bahan sumber pati seperti ketela pohon, ketan dan sebagainya dengan melibatkan ragi didalam proses pembuatannya. Pada saat ini tapai masih dipandang sebelah mata oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena dalam proses pembuatannya masih dilakukan secara tradisional dan prosesnya cukup lama yaitu 2-3 hari. Tapai sendiri mempunyai keunggulan yaitu meningkatkan kandungan Vit B1 sehingga tiga kali lipat. Vitamin ini diperlukan oleh sistem saraf, sel otot dan system pencernaan agar dapat berfungsi dengan baik. Karena banyak mengandung bakteri baik yang aman dikonsumsi, tapai dapat digolongkan sebagai sumber probiotik bagi tubuh (Asnawi et al., 2013)

Bahan dalam pembuatan tapai tidak hanya berasal dari singkong, ketan putih, ketan hitam, beras juga bisa dibuat sebagai tapai karena termasuk dalam umbi-umbian (Fathnur, 2019)

Tapai beras ketan hitam merupakan produk makanan hasil fermentasi yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena mudah dibuat, murah serta mempunyai tekstur yang lunak dan berair dengan rasanya yang manis dan asam (Fauziah, 2018).



Gambar 2. 2 Tapai beras ketan hitam

2.3 Fermentasi

Fermentasi merupakan proses terbentuknya pemecahan zat-zat secara aerob ataupun anaerob, perubahan bisa terjadi dari kompleks menjadi sederhana ataupun sebaliknya dengan dorongan mikroorganisme sehingga terciptanya energi. Fermentasi berasal dari Bahasa latin *Fervere* yang artinya merebus (*to boil*) adalah bersumber pada ilmu kimia terjadinya gas-gas dari sesuatu cairan kimia yang pengertiannya berbeda dengan air mendidih. Gas yang terbentuk tersebut antara lain karbondioksida (CO_2). Kondisi ini diakibatkan terdapatnya kegiatan khamir pada ekstari buah buahan dan biji-bijian. Reaksi fermentasi berbeda-beda tergantung pada tipe gula yang digunakan serta produk yang dihasilkan. Secara singkat, glukosa ($\text{C}_2\text{H}_{12}\text{O}_6$) yaitu gula paling sederhana, melalui fermentasi akan menghasilkan alkohol. Reaksi fermentasi ini dilakukan dengan ragi. Dan digunakan pada produksi makanan (Komuna, 2018).

Teknologi fermentasi untuk pengawetan lebih mengutamakan penilaian daya simpan dan pemeliharaan daya guna bahan, sedangkan teknologi fermentasi produk lebih mengutamakan efisiensi konversi substrat dengan produk yang diharapkan. Senyawa pengawet hasil fermentasi pada dasarnya ada tiga yaitu, alkohol, asam alkohol, dan gas/senyawa menguap. Tiga senyawa tersebut terutama adalah hasil fermentasi dengan substrat karbohidrat dan alkohol sebagai ciri utamanya. Oleh karena itu fermentasi karbohidrat sering juga disebut sebagai fermentasi alkohol atau fermentasi saja. Prinsip dasar fermentasi panganberpati adalah degradasi komponen pati menjadi dekstrin dan gula, selanjutnya diubah menjadi alkohol atau asam sehingga menghasilkan

makanan fermentasi berasa manis, alkoholik, dan sedikit asam atau manis sedikit asam (Fathnur, 2019).

2.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Alkohol Pada Fermentasi

Menurut Hassna (2008) kemampuan mikroorganisme untuk tumbuhnya dan tetap hidup merupakan hal yang sangat penting dalam ekosistem pangan. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi sistem fermentasi alkohol oleh mikroorganisme meliputi macam-macam bahan (substrat), mikroba, derajat keasaman (pH), suhu, suplai makanan, waktu, air (H₂O), dan ketersediaan oksigen (O₂) (Komuna, 2018).

2.3.2 Keuntungan Makanan Fermentasi

Menurut Afrianti (2013) makanan fermentasi merupakan makanan yang digunakan sebagai menu makanan sehari-hari, karena cara membuatnya mudah, praktis, murah dan banyak keuntungan yang bisa diambil dari produk makanan yang difermentasi baik dari sifat-sifat organoleptik, peningkatan nilai gizi ataupun sanitasi keunggulan dari makanan fermentasi antara lain :

- a. Memberikan penampakan, dan cita rasa yang khas misalnya pada tempe, oncom, tauco berbeda dari penampakan atau rasanya dengan bahan asli kedelai.
- b. Mempunyai aroma yang lebih menyengat dengan terbentuknya asam, alkohol, ester, dan senyawa aroma lainnya.
- c. Menurunkan senyawa beracun seperti anti tirosin pada kedelai, yang bila dijadikan tempe maka kandungannya akan menurun
- d. Mempertinggi nilai gizi, karena mikroorganisme bersifat memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana.
- e. Lebih murah karena dapat menghemat bahan bakar.
- f. Mempunyai daya simpan yang lebih lama. (Komuna, 2018)

2.4 Ragi

Ragi tapai merupakan populasi campuran yang terdiri dari spesies-spesies genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenulla*, dan *Acetobacter*. Ragi tapai berasal dari tepung beras yang dicampurkan dengan bahan-bahan lain sehingga dapat membentuk dalam proses fermentasi. Di dalam ragi ini terdapat mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah lagi menjadi

karbohidrat terfermentasi maka menghasilkan sejumlah besar asam laktat yang akan menurunkan nilai Ph sehingga menimbulkan rasa asam (Fathnur, 2019)

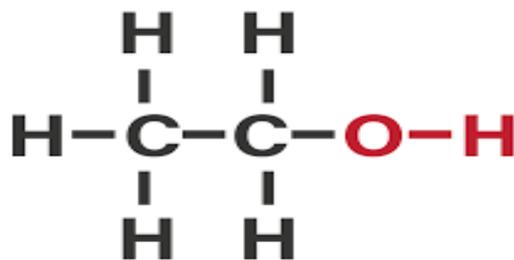
2.5 Alkohol

2.5.1 Sejarah Alkohol

Dalam ilmu kimia, Alkohol adalah istilah yang umum bagi senyawa organik apapun yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon, yang ia sendiri terikat pada atom hidrogen atau atom karbon lain. Dilihat dari gugus fungsinya, Alkohol memiliki banyak golongan. Golongan yang paling sederhana adalah methanol dan etanol. Ada 2 jenis Alkohol yang bersifat Racun yaitu Etil Alkohol (Etanol) dan Metil Alkohol (Metanol). Etil Alkohol (Etanol) terdapat dalam minuman Alkohol dan obat-obatan salah satunya adalah obat batuk yang diolah dan dijadikan sebagai pelarut. Pada umumnya obat batuk mengandung satu atau lebih komponen berikut, yaitu Ekspektoran (berkhasiat untuk memudahkan mengeluarkan dahak melalui refleks batuk) dan Antishtamin (zat yang mencegah atau meredam aksi alergi). Adapula pabrik farmasi yang menambahkan Antitusif (zat peredam batuk), Mukolitik (pengencer dahak yang kental) dan Surfaktan (bahan pencegah melekatnya dahak pada dinding saluran pernafasan serta diharapkan dapat memperlancar pengeluaran dahak melalui refleks batuk) (Hani, 2020)

2.5.2 Tinjauan Kimia Alkohol

Monografi alkohol (etanol) menurut farmakope Indonesia edisi Ketiga tahun 1979



Gambar 2. 3 Rumus bangun alkohol

Rumus Kimia : C_2H_5OH

Kandungan : Mengandung tidak kurang dari 94,7 v/v atau 92,0% dan tidak lebih dari 95,2% v/v atau 92,7% C_2H_5OH

Pemerian : Cairan tidak berwarna, jernih, mudah menguap dan mudah bergerak; bau khas; rasa panas. Mudah terbakar dengan memberikan nyala biru yang tidak berasap

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, dalam *kloroform P* dan dalam *eter P*. (Departemen Kesehatan Indonesia, 1979)

2.6 Metode Penetapan Kadar Alkohol

Dalam menganalisis penetapan kadar alkohol dibagi menjadi dua yaitu Analisa kualitatif dengan menggunakan pereaksi potasium dikromat, dan Analisa kuantitatif seperti metode alkalimetri, metode spektrofotometri, metode destilasi, dan kromatografi gas.

2.6.1 Analisa kuantitatif

Analisa kuantitatif dari alkohol dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu:

a. Alkalimetri

Alkalimetri merupakan metode yang berdasarkan pada reaksi netralisasi, yaitu reaksi antara ion hydrogen (berasal dari asam) dengan ion hidoksida (berasal dari basa) yang membentuk molekul air. Karenanya alkalimetri dapat didefinisikan sebagai metode untuk menetapkan kadar asam dari suatu bahan dengan menggunakan larutan basa yang sesuai (Pasca et al., 2013)

b. Spektrofotometri

Teknik spektrofotometri adalah salah satu Teknik fisika kimia yang mengamati tentang interaksi atom atau molekul dengan radiasi elektromagnetik (REM). Pada prinsipnya, interaksi REM dengan molekul akan menghasilkan satu atau dua macam dari tiga kejadian yang mungkin terjadi, yaitu hamburan (*scattering*), absorpsi (*absorption*), dan emisi (*emission*) REM oleh atom-atom atau molekul yang diamati. Hamburan REM oleh atom atau molekul melahirkan spektrofotometri raman. Absorpsi melahirkan spektrofotometri UV-Vis dan infra merah. Sedangkan absorpsi yang disertai emisi melahirkan *fotoluminesensi* yang kemudian dikenal sebagai *fluoresensi* dan *fosforesensi*. (Pasca et al., 2013)

c. Destilasi

Destilasi merupakan istilah lain dari penyulingan, yakni proses pemanasan suatu bahan pada berbagai temperatur tanpa kontak dengan udara luar untuk memperoleh hasil tertentu. Penyulingan ialah perubahan bahan dari bentuk cair ke bentuk gas memulai proses pemanasan cairan tersebut, dan kemudian mendinginkan gas hasil pemanasan, untuk selanjutnya mengumpulkan tetesan cairan yang mengembun (Adani & Pujiastuti, 2018)

d. Kromatografi gas

Kromatografi adalah suatu Teknik pemisahan campuran berdasarkan perbedaan distribusi dari komponen-komponen dalam fasa gerak dan fasa diam. Fasa gerak berupa gas atau cairan, sedangkan fasa diam dapat berupa cairan atau padatan. Fasa gerak berupa gas disebut kromatografi gas kegunaannya ialah untuk identifikasi semua jenis senyawa organik yang mudah menguap dan juga dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam suatu campuran (Rizalina et al., 2018)

2.7 Destilasi

Destilasi adalah istilah lain dari penyulingan, yakni proses pemanasan suatu bahan pada berbagai temperatur, tanpa kontak dengan udara luar untuk memperoleh hasil tertentu. Penyulingan adalah perubahan bahan dari bentuk cair ke bentuk gas melalui proses pemanasan cairan tersebut, dan kemudian mendinginkan gas hasil pemanasan, untuk selanjutnya mengumpulkan tetesan cairan yang mengembun (Adani & Pujiastuti, 2018)

Dalam penyulingan campuran zat dididihkan sehingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali kedalam bentuk cairan. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Sedangkan zat yang memiliki titik didih yang lebih tinggi akan mengembun dan akan menguap apa bila telah mencapai titik didihnya (Fatimura, 2014)

2.8 Titrasi Alkalimetri

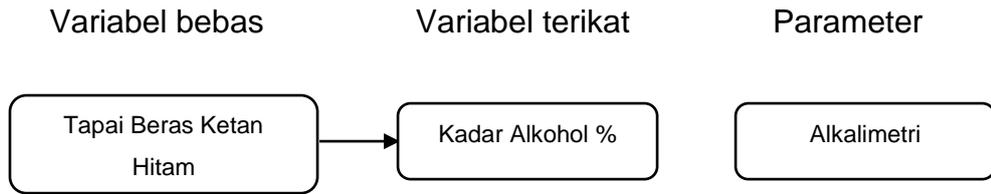
Titrasi merupakan metode yang digunakan dalam menentukan kadar suatu senyawa. Titrasi asam basa dibedakan atas dua jenis yaitu

asidimetri dan alkalimetri. Titrasi Alkalimetri adalah suatu cara penentuan konsentrasi larutan yang bersifat asam secara kuantitatif dengan menggunakan larutan baku basa. Salah satu cara yang digunakan untuk menentukan konsentrasi larutan asam basa adalah dengan melalui titrasi aside-alkalimetri. Titrasi aside-alkalimetri dibedakan menjadi dua bagian yang meliputi asidimetri serta alkalimetri. Alkalimetri ialah cara untuk menentukan kadar asam dengan zat baku basa (Arissandi et al., 2019)

Alkalimetri termasuk reaksi netralisasi yakni reaksi antara ion hidrogen yang berasal dari asam dengan ion hidroksida yang berasal dari basa untuk menghasilkan air yang bersifat netral. Netralisasi dapat juga dikatakan sebagai reaksi antara pemberi proton (asam) dengan penerima proton (basa). Alkali- metri merupakan penetapan kadar senyawa-senyawa yang bersifat asam dengan menggunakan baku. Analisis alkalimetri biasanya digunakan untuk titrasi asam basa, dimana larutan standar (suatu basa) yang diteteskan melalui buret ke dalam larutan asam dengan menggunakan suatu indikator tertentu. Indikator itu sendiri ialah zat yang dapat berubah warna apabila pH lingkungannya berubah. Jika asam berarti pH lebih rendah dan basa berarti pH lebih besar dari trayek indikator (Indrawati & Ratnawati, 2017)

2.9 Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu uraian visualisasi hubungan yang berkaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya, atau antara variabel yang satu dengan variabel yang lain dari masalah yang ingin diteliti (Arissandi et al., 2019). Berikut ini adalah kerangka konseptual “Penetapan Kadar Alkohol Pada Tapai Beras Ketan Hitam Di Pasar Gambir Dengan Metode Alkalimetri” :



Gambar 2. 4 Kerangka konsep

2.10 Defenisi Operasional

- a. Tapai beras ketan hitam yang diambil sebanyak 500gram secara alkalimetri untuk mengetahui kadar alkohol
- b. Penetapan kadar alkohol pada tapai beras ketan hitam adalah kadar alkohol pada tapai beras ketan hitam.
- c. Alkalimetri adalah suatu cara penentuan konsentrasi larutan yang bersifat asam secara kuantitatif dengan menggunakan larutan baku basa.

2.11 Hipotesis

Tapai beras ketan hitam (*Oryza sativa*. Var. *glutinosa*) memiliki kadar alkohol, berapakah kadar alkohol pada tapai beras ketan hitam yang dijual di pasar gambir.