

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Beras Hitam

Beras merupakan salah satu komoditas bahan pokok yang sangat penting di berbagai dunia termasuk Indonesia. Dengan bertambahnya penduduk dan perubahan kebiasaan masyarakat membuat kebutuhan beras setiap tahun mengalami peningkatan. Masyarakat Indonesia sendiri umumnya mengkonsumsi beras putih, beras merah, dan beras hitam. Akan tetapi, masyarakat masih jarang mengkonsumsi atau memanfaatkan beras hitam secara langsung di karenakan memiliki sifat tanak yang pera hal ini selaras dengan pernyataan (Nurhidajah, 2018) yaitu salah satu bahan makanan pokok yang belum banyak di minati dan di manfaatkan masyarakat Indonesia adalah beras hitam. Kandungan di dalam beras hitam yang bermanfaat bagi tubuh adalah senyawa antosianin yang tinggi. Menurut Nurhidajah (2019), varietas beras lokal yang mempunyai kandungan pigmen paling baik dibandingkan dengan beras merah maupun beras berwarna lainnya adalah beras hitam.

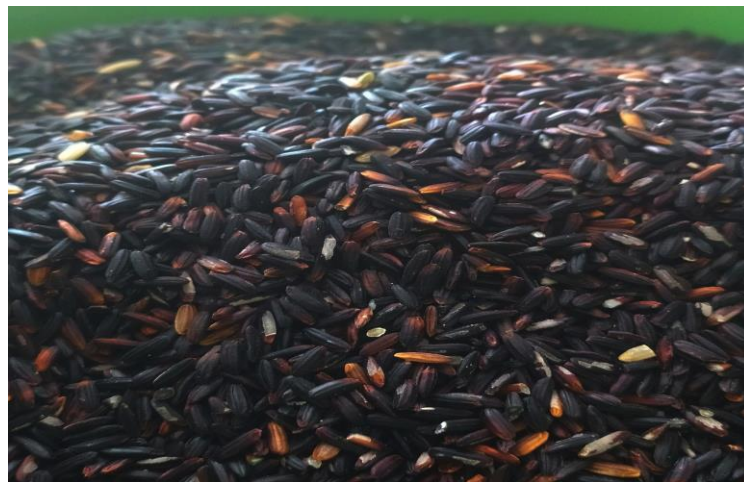
Pada akhir-akhir ini masyarakat mulai mengenal beras hitam dan memanfaatkannya sebagai bahan dasar pangan fungsional yaitu pangan yang secara alami atau melalui metode khusus memiliki senyawa secara fungsi fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh salah satunya adalah kandungan antioksidan yang berasal dari antosianin yang terletak didalam pericarp dan mengakibatkan warna ungu gelap yang dimiliki beras hitam.

Menurut Oki *et al*, (2002) menyatakan beras hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) mempunyai pericarp, endosperm, dan aleuron yang berwarna merah – biru - ungu pekat, warna ini menunjukkan terdapatnya antosianin. Selain kandungan antosianin dan antioksidan, beras hitam juga mengandung *dietary fiber* sebesar 7,5% dan hemilulosa sebesar 5,8%, sementara itu pada beras putih hanya memiliki kandungan *dietary fiber* sebesar 5,4% dan hemilulosa 2,2%. Beras hitam berasal dari tanaman padi hitam, *Oryza Sativa L.* adalah nama ilmiah padi.

Menurut Tjitrosoepomo (2005), klasifikasi taksonomi dari *Oryza Sativa* L. adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae
Bangsa : Poales (Glumiflorae)
Famili : Poaceae (graminea)
Marga : Oryza
Spesies : Oryza Sativa L.Indica

Di berbagai daerah Indonesia beras hitam mempunyai sebutan nama yang berbeda-beda. Masyarakat solo menyebut beras hitam dengan sebutan Beras Wulung, masyarakat daerah Cibeusi yang terletak di Jawa Barat lebih mengenal dengan sebutan Beras Gadog, masyarakat Sleman menyebutnya dengan Beras Cempo Ireng ata Jliteng, dan pada masyarakat daerah Bantul, DIY menyebutnya dengan Beras Melik (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2010).



Gambar 1. Beras Hitam Varietas Jelitheng

Kandungan yang dimiliki beras hitam seperti vitamin, mineral dan kadar protein lebih banyak dibandingkan dengan beras lainnya. Nasi yang berasal dari beras hitam memiliki kandungan asam amino esensial seperti triptofan dan lisin, vitamin B1, vitamin B2, asam folat, dan sumber mineral yaitu seperti seng, zat besi, kalsium, selenium dan fosfor. Menurut penelitian (Thanuja dan

Parimalavalli, 2018) beras hitam memiliki kandungan sejumlah senyawa antioksidan, serat pangan, dan protein tertinggi dari semua varietas padi.

Tabel 1. Kandungan Nilai Gizi dalam Tiap 100gram Beras Hitam (*Oryza Sativa L.Indica*)

Kandungan	Nilai Gizi
Air (<i>Water</i>)	12.9 g
Energi (<i>Energy</i>)	351 Kal
Protein (<i>Protein</i>)	8.0 g
Lemak (<i>Fat</i>)	1.3 g
Karbohidrat (<i>CHO</i>)	76.9 g
Serat (<i>Fibre</i>)	20.1 g
Kalsium (<i>Ca</i>)	6 mg
Fosfor (<i>P</i>)	198 mg
Kalium (<i>K</i>)	105.0mg
Natrium (<i>Na</i>)	15mg
Seng (<i>Zn</i>)	1.6mg
Thiamin (<i>Vit. B1</i>)	0.21mg
Riboflavin (<i>Vit. B2</i>)	0.06mg

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia. (TKPI, 2017)

Beras hitam mengandung beberapa senyawa antioksidan, salah satunya yang paling dominan adalah senyawa antosianin yaitu zat pigmen berwarna ungu tua yang terdapat pada beras hitam. Antosianin merupakan senyawa organik yang merupakan golongan flavonoid dengan struktur utama 3 gugus aromatik. Antioksidan berguna bagi kesehatan tubuh di antaranya dapat mencegah penuaan dini, sebagai senyawa anti inflamasi, menjaga lambung dari kerusakan, menghambat sel tumor, melawa kanker, melindungi otal dari kerusakan, mencegah obesitas, mencegah diabetees, meningkatkan kemampuan otak dan menangkal radikal bebas dalam tubuh (Abdulla, 2017).

Menurut penelitian Mangiri *et al.*, (2006) menjelaskan bahwa pencegahan berbagai penyakit kronis terdapat pada senyawa alami dalam makanan. Kelompok flavonoid yang bertanggung jawab atas warna ungu, biru, merah pada suatu bahan pangan adalah antosianin. *Cyanidin-3-glucoside (C3G)* merupakan sumber penting dalam antosianin beras hitam. Selain itu, kandungan fitokimia aktif seperti tokotrienol, tokoferol, oryzanols, vitamin B, dan senyawa kompleks juga terdapat pada beras hitam.

Menurut Suryono (2008), di China sekarang memanfaatkan beras hitam digunakan sebagai obat dan makanan. Beras hitam mengandung lebih banyak mikroelemen, asam amino dan vitamin di bandingkan dengan beras biasa. Pigmen yang paling baik di bandingkan dengan beras lainnya terdapat pada beras hitam. Pigmen yang terkandung dalam beras hitam kaya akan flavonoid dan konsentrasinya lima kali lebih tinggi dari beras putih dan bertindak dalam mencegah pencegahan pengerasan pembuluh darah.

B. Minuman Serbuk Instan

Menurut Permana (2008), bahan pangan yang memiliki bentuk serbuk atau butiran halus serta penyajiannya mudah larut menggunakan air panas maupun air dingin disebut dengan minuman serbuk. Koswara *et al.*, (2015) menyatakan minuman serbuk instan harus mempunyai karakteristik mudah larut, tidak menggumpal, tidak higroskopis, dan mudah dituang pada wadah.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4320-1996, minuman serbuk tradisional adalah minuman yang dibuat dari campuran gula dan rempah-rempah, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan yang disetujui dan berbentuk serbuk. Menurut baku mutu minuman serbuk tradisional, dengan warna normal, bau dan rasanya normal, khas rempah, dan kadar air maksimum minuman serbuk tradisional hanya 3%, dan kadar abu yang terkandung maksimum hanya 1,5% . Serelia pada umumnya merupakan bahan baku dalam pembuatan minuman bubuk instan, namun dipasaran juga beredar jenis minuman serbuk instan seperti serbuk teh, serbuk minuman tradisional yang berbahan baku rempah – rempah. (Asari, 2013). Beras hitam bermanfaat dalam pembuatan pangan alternatif sebagai pangan fungsional yang diolah menjadi minuman instan siap saji (Intan, 2007).

Menurut penelitian Astutik, (2008) mengatakan bahwa minuman serbuk merupakan alternatif yang tepat untuk minumam sehat dan praktis. Perubahan sifat fisik dan kimiawi serta penurunan kualitas bahan dapat ditimbulkan selama proses pengeringan. Untuk menghindari kerusakan ini agar tidak terjadi maka perlu memakai teknik pengeringan yang benar dan bahan pelapis yang dapat melindungi cita rasa dan menghindari kerusakan bahan lain selama proses pengeringan yang digunakan. Pada proses minuman instan bubuk umumnya

terdiri dari dua tahapan, yang pertama metode ekstraksi dan yang kedua metode pengeringan atau penguapan dengan prinsip dehidrasi yang pada metode tersebut pada umumnya memerlukan bahan pengisi sebagai komponen-komponen bahan yang rusak pada saat proses pengeringan.

Keuntungan dalam membuat minuman serbuk instan yaitu terjaganya kualitas suatu produk dan tidak memiliki tambahan pengawet pada produk. Parameter khusus dibutuhkan untuk menetapkan kelayakan pada minuman serbuk menjadi minuman kesehatan yang akan menjadi sebagai dasar penerimaan konsumen terhadap produk tersebut. Agar memastikan konsistensi dan keamanan produk aman dan sehat untuk dikonsumsi sebagai produk pangan maka memerlukan parameter ini. Standar mutu serbuk minuman instan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat mutu minuman serbuk

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Warna		Normal
2	Bau		Normal, khas
3	Rasa		Normal, Khas
4	Kadar air, b/b	%	3,0 – 5,0
5	Kadar abu, b/b	%	Maksimal 1,5
6	Gula	%	Maksimal 85%
7.1	Pemanis buatan		
	Sakarin		Di larang ada
	Siklamat		Di larang ada
7.2	Pewarna tambahan		Sesuai SNI 01-0222-1995
8	Cemaran logam		
8.1	Timbal (Pb)	Ppm	Maksimal 0,2
8.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 2,0
8.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 50
8.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40
9	Merkuri (Hg)	mg/kg	Di larang ada
10	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,1
11	Coliform	APM/g	<3

Sumber : BSN-SNINo.43 20-1996

C. Foam Mat Drying

Foam-mat Drying atau pengeringan busa merupakan salah satu teknik enkapsulasi yang mudah diaplikasikan dan sangat populer. *Foam-mat Drying* merupakan pengeringan bahan pangan berbentuk cair dan sensitif terhadap panas dengan mencampurkan zat pembuih atau biasa disebut foam agent. Lama pengeringan menggunakan metode *Foam-mat Drying* berkisar 5 sampai 12 jam dengan suhu berkisar 50 °C - 75°C tergantung bahan yang di gunakan, dengan kemampuan mengikat air (Halimanto, 2017).

Menurut Purbasari (2019) salah satu keuntungan penggunaan metode *Foam-mat Drying* yaitu tidak perlu memerlukan waktu yang lama meskipun pada suhu yang lebih rendah, prosesnya sederhana praktis, mudah di terapkan dan biaya yang di keluarkan lebih murah. Prinsip dalam metode *Foam-mat Drying* atau biasa di sebut pengeringan busa terdiri yaitu mengubah produk yang awalnya berbentuk cair menjadi *foam* yang stabil dengan mencampurkan bahan pembusa dan pengisi yang kemudian dikeringkan menggunakan suhu rendah sehingga akan diperoleh produk berbentuk serbuk kering.

Bahan pengisi diperlukan untuk merancang agar dapat mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh panas, membungkus komponen rasa, memperbanyak kandungan padatan total, serta meningkatkan volume agar dapat berbentuk tepung maupun serbuk (Gonninsen *et al*, 2008). Pengeringan pada proses *Foam-mat Drying*, maltodekstrin digunakan sebagai filler dalam pembuatan bahan makanan berupa tepung atau bubuk, putih telur atau Tween 80 (*Polysorbet 80*) umumnya digunakan sebagai foaming agent (Robin *et al*, 2012). Hal ini ditegaskan oleh Rajkumar *et al.*, (2007) yang mengungkapkan jika penambahan maltodekstrin dan protein pada proses pengeringan *foam-mat* bisa mempercepat laju penguapan air dan dilakukan pada suhu rendah, sehingga jaringan sel tidak rusak, sehingga dapat terjaga nilai gizinya.

D. Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan kelompok kabohidrat yang mempunyai berat molekul tinggi serta pati hasil modifikasi dari hidrolisis secara kimia maupun enzimatik dengan dextrose equivalent (DE) yang kurang dari 20. *Maltodekstrin*

juga disebut dengan pati termodifikasi yang dipakai dalam industri minuman, makanan, kimia serta farmasi. Menurut (Ribut, *et al* 2004) *maltodekstrin* memiliki sifat yang lebih cepat terdipresi, mudah larut dalam air, lebih stabil dari pati dan lebih kental. Salah satu pengaplikasian maltodekstrin yaitu pada minuman susu bubuk, minuman prebiotik dan minuman berenergi. Maltodekstrin salah satu bahan pengental yang dijadikan pengemulsi. Maltodekstrin terdapat keunggulan yaitu bahan yang dapat mudah melarut pada air dingin. Dengan adanya penambahan maltodekstrin pada bahan makanan atau minuman tidak akan mempengaruhi rasa dikarenakan kalorinya sangat rendah yaitu sebesar 1kkal/gr sehingga cocok sebagai bahan pengisi pada produk pangan tanpa mengurangi cita rasa maupun aroma. Maltodekstrin diaplikasikan sebagai bahan campuran dalam pembuatan produk yang sulit kering. Berikut spesifikasi maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Maltodekstrin

Kriteria	Spesifikasi
Kenampakan	Bubuk putih
Bau	Bau seperti malt-dekstrin
Rasa	Tidak manis, hambar
Kadar air	6%
Dextrose equivalent	≤ 20
PH	4,5 – 6,5
<i>Sulfate ash</i>	Maksimal 0,6
<i>Total Plate Count</i> (TPC)	1500/g

Sumber : (Gibson, 2004)

Kelarutan maltodekstrin sangat tinggi, sehingga mampu membentuk film, memiliki higroskopitas rendah yang dapat menghalangi kristalisasi dan mempunyai daya ikat yang kuat. Menurut Bundock (1997) maltodextrin dikenal sebagai bahan tambahan makanan (BTP) yang aman dikonsumsi dalam bahan pangan dikarenakan termasuk dalam GRAS (*Generally Recognized As Safe*).

E. Bahan Tambahan Pembuatan Minuman Serbuk Instan Beras Hitam

1. Krimer Nabati

Krimer nabati atau umumnya krim bebas susu merupakan bahan pengganti produk yang bahan baku utamanya susu, susu evaporasi maupun susu segar. Produk ini menggunakan minyak nabati sebagai bahan baku, serta penggunaan lemak susu pada produk krimmer. Produk ini memiliki keunggulan seperti daya simpan lebih lama, penyimpanan, distribusi dan penanganan lebih mudah, serta aman bagi penderita intoleransi laktosa karena terbuat dari lemak nabati yang tidak mengandung laktosa (Affandi *et al.*, 2003)

2. Sukrosa

Gula merupakan istilah yang sering di artikan sebagai karbohidrat dan pemanis, akan tetapi pada industri pangan biasanya menggunakan istilah sukrosa yaitu gula yang berasal dari ekstarksi nira palem, batang tebu, ataupun umbi beet. Sukrosa sering di gunakan dalam industri makanan dalam bentuk kristal halus atau kasar dan apabila penggunaanya dalam jumlah banyak maka di gunakan dalam bentuk cairan.

Bentuk sukrosa yang di gunakan dalam pembuatan minuman instan bubuk adalah dalam bentuk serbuk. Sukrosa banyak di gunakan sebagai bahan pemanis dengan dalam jumlah banyak.

3. Natrium Klorida (NaCl)

Natrium klorida, atau biasa di sebut garam secara umum dan dalam perdagangan, juga di kenal sebagai garam meja, garam batu, atau garam laut. Penggunaan NaCl pada minuman serbuk instan berfungsi untuk menyeimbangkan rasa.

4. Karakteristik Fisikokimia Minuman Instan Ekstrak Beras Hitam

1. Kadar Antosianin

Menurut Bondre *et al.*, (2012) menyatakan beras hitam mempunyai kelebihan di antaranya adalah kaya akan antosianin. Antosianin merupakan pigmen golongan flavonoid larut dalam air. Efek

antioksidan dihubungkan dengan antosianin yang sangat baik untuk tubuh. Dalam penelitian yang dilakukan oleh *University of Michigan*, Amerika Serikat menunjukkan bahwa antosianin mampu merusak radikal bebas, yang sangat ampuh dibandingkan dengan vitamin E telah banyak dikenal luas sebagai antioksidan kuat (Winarno, 1997). Kandungan antosianin diyakini mampu memperlambat berbagai radikal bebas seperti radikal hydrogen peroksida dan radikal superoksida. Menurut Astawan dan Kasih (2008), antosianin dari berbagai bentuk turunannya mampu menghambat berbagai reaksi oksidasi dengan bermacam-macam mekanisme.

2. Aktivitas Antioksidan

Bahan pangan yang memiliki kandungan kimia sebagai antioksidan alami, seperti fenolik dan polifenolik adalah beras hitam. Antioksidan beras hitam melindungi lipid dari proses peroksidasi radikal bebas. Ketika radikal bebas menerima elektron antioksidan, radikal bebas ini tidak lagi harus menyerang sel dan reaksi berantai oksidatif terganggu. Setelah emisi elektron, antioksidan berubah menjadi radikal bebas. Menurut (Werdhasari, 2014) menyatakan radikal bebas dalam tubuh dapat dilawan dengan antioksidan. Antioksidan sangat bermanfaat untuk melindungi kesehatan tubuh karena mampu menangkap radikal bebas yang terbentuk didalam tubuh (Prमितasari *et al.*, 2020)

Secara biologis antioksidan adalah senyawa yang menyumbangkan elektron (electron doctor) atau zat perekusi. Senyawa antioksidan memiliki berat yang sangat rendah, tetapi tidak menonaktifkan perkembangan reaksi oksidasi dengan mencegah pembentukan radikal bebas. Menurut Winarsi (2011), senyawa antioksidan mengikat molekul reaktif dan radikal bebas sehingga dapat menghambat reaksi oksidasi. Keseimbangan oksidan dan antioksidan sangat penting untuk berfungsinya sistem kekebalan tubuh.

3. Analisis Warna

Pigmen alami yang memiliki warna cokelat tua, larut dalam air, sensitif terhadap perubahan panas adalah antosianin. Warna beras yang menjadi ungu pekat mendekati hitam diakibatkan adanya aleuron dan ednospermia yang dapat membentuk antosianin dengan analisis tinggi. Karakteristik warna merupakan kualitas makanan yang penting, karena warna merupakan atribut pertama yang akan dilihat oleh konsumen dan menentukan penerimaan suatu produk.

5. Sifat Sensoris Minuman Instan Ekstrak Beras Hitam

1. Rasa

Salah satu parameter yang penting dalam menilai suatu produk dapat di terima atau tidak dikalangan masyarakat adalah rasa. Rasa dalam suatu produk pangan sangat dipengaruhi oleh komponen atau komposisi bahan penyusunnya dan apabila rasanya cocok maka suatu produk dapat diterima konsumen. Adanya asam sitrat pada ekstraksi beras hitam memberikan rasa pada ekstrak hitam menjadi asam oleh karena itu adanya bahan tambahan lain seperti krimer, gula, garam yang dapat menyeimbangkan rasa minuman ekstrak beras hitam.

2. Aroma

Dalam menentukan kualitas aroma adalah salah satu faktor terpenting. Aroma menyengat yang dimiliki oleh beras hitam berasal dari kandungan antosianin yang tinggi (Saleh, 2020). Secara kimia, antosianin merupakan turunan dari struktur aromatik tunggal, yaitu sianidin, yang semuanya berbentuk dari pigmen sianidin dengan meningkatkan atau menurunkan gugus glikosilasi, metilasi dan hidroksil (Harborne, 2005).

3. Warna

Kualitas suatu produk dapat ditentukan dengan karakteristik warna. Apabila suatu produk mempunyai warna yang tidak menarik, tidak nyaman dilihat dan memberikan kesan menyimpang dari warna seharusnya maka tidak akan dimakan oleh konsumen walaupun

dianggap mempunyai gizi, teksturnya baik dan enak (Rachmawati, 2016). Antosianin adalah suatu zat turunan polifenol yang mempunyai aktivitas antioksidan serta mempunyai peran dalam warna pada beras hitam. (Yuliana, 2007).