

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Flakes*

*Flakes* termasuk dalam kategori produk sereal siap santap yang dapat dikonsumsi secara langsung dengan atau tanpa penambahan susu (Tribelhorn, 1991). Umur simpan produk *flakes* sekitar 6 – 12 bulan (Valentas *et al.*, 1997). Menurut Herliana (2006), *flakes* memiliki beberapa karakteristik yaitu berbentuk lembaran, berwarna kuning kecoklatan, berbentuk oval, memiliki kemampuan rehidrasi, dan memiliki tekstur yang renyah. Produk *flakes* pada umumnya dikonsumsi sebagai sarapan pagi karena memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Konsumsi karbohidrat di pagi hari sangatlah penting karena mikro nutiren dan glukosa dalam otak dapat terangsang oleh karbohidrat tersebut sehingga dapat dihasilkan energi dan dapat memacu kerja otak (Moehji, 2009). Produk ini memiliki ciri khas yaitu memiliki kadar air yang rendah dengan tekstur yang renyah.

Sereal, pemanis, dan *flavoring agent* merupakan tiga komponen dasar dalam formulasi produk *flakes*. Sereal yang umumnya digunakan yaitu beras, *oat*, gandum dan jagung, serta umbi-umbian seperti kentang, ubi kayu, dan ubi jalar (Lawes, 1990). Garam, ragi, pewarna, vitamin, mineral, dan pengawet merupakan bahan tambahan lain yang umum digunakan pada proses pembuatan *flakes*. Menurut Tribelhorn (1991), persiapan, pencampuran bahan-bahan baku, pemasakan, pengeringan, pendinginan, dan pembentukan *flakes* merupakan tahapan proses pengolahan *flakes* secara umum.

## 2.2 Beras Merah

Penggolongan beras merah menurut National Center for Biotechnology Information (2015) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Famili	: <i>Poaceae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza nivara L.</i>

Beras merah memiliki kenampakan yang berwarna merah karena pada aleuron terdapat gen yang dapat menghasilkan pigmen antosianin. Pigmen antosianin tersebut yang memberikan warna merah pada beras merah. Karbohidrat merupakan komponen terbesar yang ada di dalam beras merah, disusul kemudian oleh protein dan lemak yang terdapat dalam beras merah. Komponen karbohidrat utama dalam beras adalah pati dengan kadar berkisar antara 85-90% dari berat kering, sedangkan sisanya adalah hemiselulosa, selulosa, pentosan, dan gula dalam jumlah yang kecil.

Menurut Badan Pusat Statistik (2011), produksi beras merah di Indonesia juga cukup banyak yakni sebesar 2-3 ton/ha dengan tingkat konsumsi yang juga relatif rendah. Pemanfaatan beras merah untuk diolah menjadi produk pangan masih jarang padahal beras merah memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan beras putih, yaitu terdapatnya senyawa fenolik.

Senyawa fenolik memiliki jenis yang sangat banyak dan senyawa flavonoid merupakan salah satu jenis yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Ada fungsi-fungsi lain yang dimiliki oleh kelompok senyawa flavonoid selain sebagai antioksidan yaitu sebagai antialergi, antimikroba, fotoreseptor, *feeding repellent*, *visual attractors*, dan anti inflamantory (Pietta, 2000). Senyawa fenolik berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan karena memiliki gugus hidroksil sehingga dapat mendonorkan atom H ke radikal bebas. Aktivitas antioksidan dari beras merah adalah sebesar 39,50% (Wanti, 2008). Komposisi kimia beras dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Beras Merah per 100 g

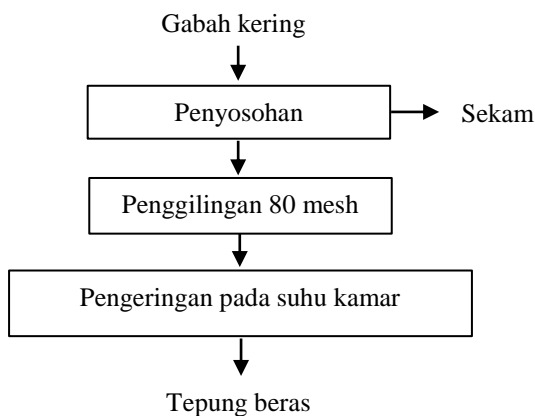
Komposisi Gizi	Jumlah
Air (g)	10,37 - 12,37
Protein (g)	6,61 - 7,96
Lemak (g)	1 - 2,9
Karbohidrat (g)	16 - 79
Serat Kasar (g)	0,5 - 1,3
Mineral (g)	0,6 - 1,5

Sumber: Drake *et al.* (1989)

Keunggulan lain dari beras merah dibandingkan beras putih adalah terdapatnya lemak esensial dan serat pangan dalam jumlah yang banyak. Kulit ari merupakan bagian yang paling banyak terdapat lemak esensial dan serat pangan (Santika dan Rozakurniati, 2010). Beras merah masih memiliki lapisan serat pangan dan selulosa karena lapisan kulit bagian dalamnya tidak ikut dikupas, lain halnya dengan beras putih yang mengalami pengupasan kulit bagian dalam. Adanya minyak pada lapisan kulit tersebut dapat membantu menurunkan kolestrol LDL (Ide, 2010).

Tepung beras merah merupakan bentuk olahan beras merah yang paling sederhana. Tepung merupakan produk setengah jadi yang dapat diolah menjadi produk pangan. Ada beberapa keuntungan yang bisa didapatkan dengan mengolah beras merah menjadi tepung antara lain

memiliki umur simpan yang lebih panjang, mudah diolah, dan mudah disimpan sebagai bahan baku suatu produk pangan. Umur simpan bisa menjadi lebih panjang karena kadar air dari tepung beras merah jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan beras merah itu sendiri. Nilai gizi dari tepung beras merah ini tidak kalah dengan tepung beras putih. Pengolahan beras merah menjadi tepung beras merah akan mendorong munculnya produk-produk pangan olahan dari beras merah sehingga dapat menunjang program diversifikasi pangan. Tepung beras ini memiliki suhu gelatinisasi yang sama dengan beras merah itu sendiri, yaitu 70-74°C (Rice Technical Working Group, 1997). Diagram alir pengolahan beras merah menjadi tepung beras merah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Penepungan Beras  
Sumber: Lingkar Organik (2016)

### 2.3 Ubi Jalar Ungu

Penggolongan ubi jalar ungu menurut Rukmana (1997) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta

Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Convolvulales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: <i>Ipomoea</i>
Spesies	: <i>Ipomoea batatas L.</i>

Ubi jalar merupakan salah satu bahan pangan yang tinggi kadar serat pangan, tetapi pemanfaatannya untuk diolah menjadi produk pangan masih sangat minim. Menurut FAO *Statistic Division* (2013), tingkat produksi ubi jalar di Indonesia pada tahun 2012 mencapai 2.483.467 ton dengan areal panen seluas 178.298 ha, sedangkan tingkat konsumsinya hanya sebesar 3,0 kg/kap/tahun. Ubi jalar mulai dimanfaatkan sebagai pangan fungsional dan pangan sehat karena adanya upaya peningkatan diversifikasi pangan.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) memiliki warna kulit dan daging umbi yang berwarna ungu karena memiliki pigmen warna antosianin dengan kadar yang tinggi. Jumlah antosianin pada ubi jalar ungu adalah 158 mg/100 g berat kering (Fan *et al.*, 2008). Antosianin tersebut selain berfungsi sebagai pemberi warna, juga dapat berfungsi sebagai antioksidan sehingga berperan positif terhadap pemeliharaan kesehatan tubuh (Suda *et al.*, 2003). Antioksidan diketahui dapat menetralkan radikal bebas yang dapat menyebabkan penuaan dini dan pemicu kanker kolon, diabetes, lever, dan beberapa gangguan pencernaan (Hasim dan Yusuf, 2008). Antosianin juga dapat berfungsi sebagai antikanker karena memiliki komponen zat aktif yaitu selenium dan iodine. Antosianin termasuk dalam kelompok senyawa fenolik sehingga dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dari ubi jalar ungu. Aktivitas antioksidan dari ubi jalar ungu adalah sebesar

81,2% (Ji *et al.*, 2015). Komposisi kimia ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Komposisi Kimia Ubi Jalar Ungu

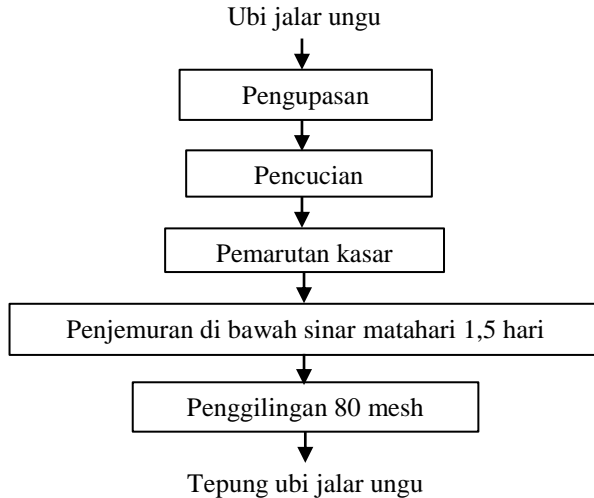
Senyawa	Kadar (%)
Air	50 - 81
Protein	1 – 2,4
Lemak	1,8 – 6,4
Pati	8 – 29
Karbohidrat non pati	0,5 – 7,5
Gula pereduksi	0,5 – 7,5
Abu	0,9 – 1,4
Tiamin	0,1
Riboflavin	0,06

Sumber: Nakashima (1999)

Tepung ubi jalar ungu merupakan salah satu produk olahan dari ubi jalar ungu yang paling sederhana. Pengolahan ubi jalar ungu menjadi tepung dapat meningkatkan pemanfaatan ubi jalar ungu yang masih sangat kurang dimanfaatkan untuk diolah menjadi produk pangan. Ada beberapa keuntungan yang bisa didapatkan dengan mengolah ubi jalar ungu antara lain memiliki umur simpan yang lebih panjang, mempermudah penggunaan, dan dapat meningkatkan nilai jual dan nilai guna dari ubi jalar ungu

Pengepresan, pengeringan dan penggilingan merupakan cara pengolahan ubi jalar ungu menjadi tepung yang sederhana (Iriani dan Meinarti, 1996). Pengolahan menjadi tepung juga harus diperhatikan karena jika proses pengolahannya tidak tepat maka dapat merubah warna dari ubi jalar ungu menjadi kusam karena adanya reaksi enzimatik. Reaksi enzimatik tersebut dapat dicegah dengan melakukan proses pengukusan terlebih dahulu terhadap ubi jalar ungu sebelum dilakukan pengeringan agar enzim fenolase yang menyebabkan terjadinya perubahan warna menjadi rusak sehingga tidak terjadi reaksi pencoklatan (Richana, 2012). Tepung ubi jalar ungu ini memiliki suhu gelatinisasi yang sama dengan ubi jalar ungu itu

sendiri, yaitu 75-88°C (Moorthy dan Balagopalan, 2010). Diagram alir pengolahan ubi jalar ungu menjadi tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Diagram Alir Proses Penepungan Ubi Jalar Ungu  
Sumber: UKM Kusuka Ubiku (2016)

#### 2.4 Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat memberikan atau menyumbangkan satu atau lebih elektronnya kepada radikal bebas sehingga radikal bebas tersebut dapat dinetralkan (Kuncahyo dan Sunardi, 2007). Menurut Fennema (1996), antioksidan dapat menghambat autooksidasi dengan cara menghalangi formasi dari radikal bebas atau dengan cara mengganggu propagasi dari radikal bebas dengan satu atau lebih dari beberapa mekanisme, yaitu:

- a. Memerangkap spesies yang mengawali peroksidasi
- b. Mengkelat ion-ion logam sehingga tidak mampu untuk menghasilkan spesies yang reaktif atau menguraikan peroksida lipid

- c. Memutuskan rantai reaksi autooksidatif
- d. Mereduksi konsentrasi oksigen yang terlokalisasi

Antioksidan memiliki struktur molekuler yang stabil. Antioksidan berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi dua yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Senyawa fenolik atau polifenolik termasuk dalam golongan antioksidan alami. Senyawa fenol memiliki fungsi untuk mereduksi, mendonorkan hidrogen, dan mengikat logam karena senyawa fenol tersebut memiliki sifat redoks (Rice-vans *et al.*, 1997 dalam Kaur dan Kapoor, 2002). Senyawa seperti isoflavon, flavonoid, flavon, vitamin C, katekin, isokatekin, antosianin, vitamin E, dan  $\beta$ -karoten juga memiliki aktivitas antioksidan (Wang *et al.*, 1996 dalam Kaur dan Kapoor, 2002). Peran antioksidan di dalam tubuh adalah menghambat terjadinya oksidasi terhadap lemak terutama asam lemak jenuh yang mudah teroksidasi (Evans *et al.*, 1991).

## 2.5 Serat Pangan

Serat pangan merupakan bagian dari tanaman yang dapat dimakan atau karbohidrat analog yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan dan absorpsi di dalam usus halus dengan fermentasi lengkap atau parsial di dalam usus besar (AACC, 2001). Serat pangan dibedakan menjadi dua menurut sifat kelarutannya, yaitu serat tidak larut air (*insoluble fiber*) dan serat larut air (*soluble fiber*) (British Nutrition Foundation, 1990). Selulosa, hemiselulosa, dan lignin merupakan serat tidak larut air, sedangkan pektin dan polisakarida lain seperti gum merupakan serat larut air.

Ada banyak manfaat kesehatan yang bisa didapatkan dengan mengonsumsi serat, baik serat larut air maupun serat tidak larut air. Serat pangan tidak larut air sangat bermanfaat bagi pencernaan karena serat



tersebut dapat mengikat air ketika melalui saluran pencernaan menyebabkan feses menjadi lebih lembut dan *bulky* sehingga serat tidak larut air dapat mencegah terjadinya konstipasi. Serat larut air juga memiliki manfaat bagi kesehatan yaitu dapat menurunkan tingkat kolesterol darah karena dengan mengonsumsi serat larut air dapat meningkatkan ekskresi kolesterol.

## **2.6 Hipotesa**

Hipotesa pada penelitian ini adalah perbedaan proporsi tepung ubi jalar ungu dan tepung beras merah diduga berpengaruh terhadap sifat kimia yang meliputi kadar antioksidan metode DPPH, total serat pangan, total fenol, dan kadar air *flakes*.