

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras Analog

Beras analog merupakan tiruan dari beras yang terbuat dari bahan-bahan seperti umbi-umbian dan sereal yang bentuk maupun komposisi gizinya hampir mirip seperti beras (Lumba *et al.*, 2013). Pembuatan beras analog dengan bahan baku lokal ini selaras dengan program kementerian pertanian melalui badan ketahanan pangan melalui program diversifikasi pangan. Beras analog dapat terbuat dari berbagai macam tepung maupun campuran dari beberapa macam tepung (Srihari *et al.*, 2016). Pembuatan beras analog dilakukan dengan pencampuran bahan adonan beras, penambahan air, pengulenan, pencetakan dan pengeringan produk hingga kadar air kurang dari 20% (Yulianti, 2008). Strategi pengelolaan beras analog ini dinilai mampu menurunkan tingkat konsumsi beras serta meningkatkan tingkat konsumsi sumber pangan karbohidrat non padi (Marwati, 2017). Pembuatan beras analog dengan tujuan fortifikasi dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi yang terkandung dalam beras analog tersebut. Fortifikasi biasanya dilakukan untuk memperbaiki sifat dasar dari beras tiruan agar kandungan gizinya tidak kalah dengan beras asli (Mishra *et al.*, 2012).

2.2 Uwi Ungu

Uwi Ungu (*Dioscorea alata* L.) merupakan jenis umbi-umbian yang umumnya dibudidayakan diantara tanaman hutan yang lain. Di dunia, *Dioscorea*

spp adalah jenis uwi yang termasuk dalam 15 komoditas pertanian yang penting dan menduduki peringkat ke empat dalam kelompok komoditas umbi-umbian setelah kentang, ubi kayu dan ubi jalar (Hapsari, 2014). Namun saat ini jenis uwi-uwian sudah jarang ditemukan di Indonesia. Padahal Indonesia merupakan salah satu pusat keanekaragaman genetik *Dioscorea* spp (Khairullah *et al.*, 2006). Bahkan di daerah-daerah tertentu seperti Yogyakarta, Jawa Tengah, Papua Nugini dan beberapa daerah di Kalimantan, uwi masih banyak ditemukan namun saat ini sudah jarang dimanfaatkan secara optimal, seperti dikukus, digoreng dan hanya dikonsumsi ketika wabah paceklik datang. Padahal kandungan gizinya sangat tinggi dan berpotensi untuk diolah menjadi produk pangan yang inovatif sekaligus menyehatkan. Gambar uwi ungu dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Uwi ungu

Gizi dalam uwi ungu diantaranya kadar air 83,25 %, abu 5,07 %, abu tak larut asam 0,55 %, kadar serat 2,45 %, lemak 0,82 % dan protein 1,36 % (Lubag, 2008). Rendemen tepung uwi ungu adalah 27,48 % dengan kadar pati sebesar 86,12 % yang tersusun atas 17,59 % amilosa dan 68,60 % amilopektin serta kadar air sebesar 5,79 % (Winarti dan Saputro, 2013). Uwi ungu merupakan sumber

hayati umbi - umbian yang mengandung karbohidrat, senyawa fenol dan antosianin (Christina dan Rifa'i, 2014). Pemanfaatan umbi uwi saat ini sudah mengalami kemunduran. Padahal umbi tersebut cukup potensial untuk dibuat menjadi olahan pangan seperti tepung, pati serta olahan lain seperti biskuit, roti, dodol dan makanan bayi (Winarti dan Saputro, 2013). Kandungan senyawa bioaktif yang terkandung dalam uwi ungu diantaranya polisakarida larut air, serat pangan, *dioscorin* dan *diosgenin* memiliki efek fungsional (Prasetya *et al.*, 2016). Perbandingan gizi antara uwi ungu dengan sumber karbohidrat lokal Indonesia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Nilai Gizi Tepung Berbagai Jenis Umbi

Bahan	Kandungan Gizi (g/100 g)					
	Air	Protein	Lemak	Serat	Abu	Karbohidrat
Uwi ungu ^a	11,06	6,66	0,09	4,76	3,56	73,87
Suweg ^a	9,40	5,22	0,81	4,74	3,81	76,02
Gembili ^a	6,44	6,11	0,89	2,29	2,87	81,40
Uwi putih ^b	7,52	5,68	1,20	1,16	1,24	83,20
Ubi kayu ^c	5,02	1,80	0,30	2,50	3,88	86,50
Ubi Jalar ^d	7,00	5,12	0,50	1,95	2,13	85,26

Sumber : ^aRichana dan Sunarti (2004); ^bEvans *et al.* (2016); ^cPurnamawati (2007); ^dZuraida dan Supriati (2001)

2.3 Umbi Bit

Umbi bit (*Beta vulgaris* L.) adalah salah satu jenis tanaman berbunga dari famili *Chenopodiaceae*, dengan ciri - ciri morfologis seperti umbi yang pada umumnya dijadikan sebagai sayuran. Bit memiliki warna merah pekat, serta rasa yang manis seperti gula (Widyaningrum dan Suhartiningsih, 2014). Umbi bit dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Umbi bit

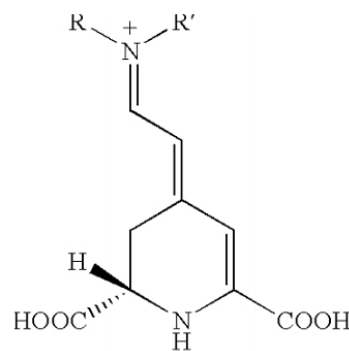
Umbi bit sering dikatakan tanaman umbi - umbian yang kaya akan nutrisi senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam bit yaitu karotenoid, saponin, glisin betain, polifenol dan flavonoid (Valia *et al.*, 2007). Selain itu bit merah merupakan sumber potensial serat pangan, vitamin dan mineral (Wibawanto *et al.*, 2014). Beberapa nutrisi yang terkandung dalam umbi bit antara lain, vitamin A, B, C (Wirakusumah, 2007). Selain vitamin, umbi bit juga memiliki komponen lain seperti fosfor, kalsium dan zat besi. Komposisi zat gizi bit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Gizi pada Bit Merah per 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah
Air (g)	87,60
Energi (kkal)	42,00
Lemak (g)	0,10
Kalsium	27,00
Gula (g)	7,96
Kalsium (mg)	27,00
Fosfor (mg)	43,00
Besi (mg)	1,00
Vit A (mg)	20,00
Vit C (mg)	10,00
Kalium (mg)	330

Sumber : DKBM, (2016)

Umbi bit memiliki pigmen warna yang menarik apabila ditambahkan pada produk pangan. Walaupun berwarna merah, jenis umbi ini tidak memiliki pigmen merah antosianin, melainkan pigmen betalain berkisar antara 120 mg/100 g bb (Andarwulan, 2012). Betalain merupakan kumpulan pigmen betasianin (berwarna ungu kemerahan) dan betaxhantin (berwarna kekuningan). Betalain memiliki sifat mudah larut dalam air serta warna merah yang kuat. Pigmen betalain diketahui memiliki efek antiradikal dan aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga mewakili kelas baru *dietary cationized antioxidant* (Chairunnissa *et al.*, 2017). Kandungan antioksidan dalam bit merah merupakan yang tertinggi dibandingkan dengan sayuran lain yaitu flavonoid (350 - 2760 mg/kg), betasianin (840 - 900 mg/kg), betanin (300 - 600 mg/kg), asam askorbat (50 - 868 mg/kg) dan karotenoid (0,44 mg/kg) (Ananda, 2008). Struktur molekul betalain dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Struktur Kimia Senyawa Betalain (SCI, 2015)

2.4 Tapioka

Pembuatan beras analog diperlukan bahan baku dan tambahan yang tepat. Beras tiruan dapat dibuat dari tepung non beras dengan penambahan air (Budijanto dan Yuliyanti, 2012). Selain itu bahan tambahan diperlukan untuk

mendapatkan beras analog dengan karakteristik yang dikehendaki. Bahan tambahan perekat digunakan untuk mendapatkan butiran beras yang kokoh sehingga beras tidak mudah hancur saat pemasakan maupun proses distribusi berlangsung (Herawati *et al.*, 2014). Kendala utama penggunaan tepung umbi-umbian pada pembuatan beras analog adalah sulitnya membentuk adonan yang bersifat homogen, jika bahan yang ditambahkan tidak tepat. Salah satu jenis komponen yang dapat digunakan sebagai perekat salah satunya yaitu pati (tapioka). Pati adalah jenis karbohidrat yang mengandung polimer glukosa yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Komponen pati pada tepung tapioka terdiri dari 17 % amilosa dan 83 % amilopektin (Herawati *et al.*, 2013). Pembuatan beras analog dengan penambahan 30 % tapioka dapat meningkatkan nilai sensoris dan organoleptik dari produk. Menurut Asghar *et al.* (2012), karakteristik kualitas tanak beras (aroma, rasa, tekstur, serta karakteristik gel dan pasta) dipengaruhi oleh kandungan pati, protein dan interaksi antar keduanya.

2.5 Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diujikan adalah kadar air, serat, aktivitas antioksidan, densitas kamba dan sensoris.

2.5.1 Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air yang terdapat dalam suatu bahan yang dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*) pada bahan tersebut (Widarti *et al.*, 2015). Kadar air yang terdapat dalam

bahan dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia dan mikrobiologis pada bahan pangan, sehingga sangat penting dalam penentuan daya awet bahan. Kadar air yang tinggi merupakan salah satu media tumbuh yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme yang dapat mempercepat proses pembusukan (Buckle *et al.*, 2013).

2.5.2 Kadar Serat

Serat adalah zat nongizi pada suatu produk pangan. Serat diantaranya terbagi menjadi dua yaitu serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Serat pangan adalah karbohidrat kompleks dalam bahan makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan (tahan) terhadap proses hidrolisis usus kecil. Sedangkan serat kasar adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan kimia tertentu asam sulfat (H_2SO_4) dan NaOH. Kadar serat kasar bukanlah kadar serat makanan. Namun kadar serat dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan, karena umumnya didalam serat kasar ditemukan sebanyak 0,2 - 0,5 % bagian dari serat pangan (Goldien, 2005). Kandungan serat dalam makanan sangat memiliki peran utama dalam memperlancar proses metabolisme pencernaan dalam tubuh, selain itu juga dapat mengikat air selulosa dan pektin. Tanpa bantuan serat, feses dengan kandungan air rendah akan lebih lama tinggal dalam saluran usus dan mengalami kesukaran pada saat diekskresikan keluar. Hal ini dikarenakan adanya gerakan-gerakan *peristaltic* usus besar menjadi sangat lamban (Piliang dan Djojosoebagio, 2000).

2.5.3 Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat terjadinya proses oksidasi akibat radikal bebas, yang nantinya dapat menyebabkan kerusakan dan ketengikan pada suatu produk pangan yang dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan tubuh manusia (Indriyani *et al.*, 2013). Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Radikal memiliki sifat bebas, labil dan reaktif sehingga dapat menimbulkan kerusakan pada komponen sel *deoxyribose - nucleic acid* (DNA), karbohidrat, protein dan lemak (Malangngi *et al.*, 2012). Prinsip kerja dari antioksidan adalah menetralkan radikal bebas dengan menyediakan elektron yang akan berikatan dengan radikal bebas tersebut (Febrianti *et al.*, 2015). Antioksidan terbagi menjadi antioksidan alami, yaitu antioksidan yang alami terkandung dalam suatu bahan dan antioksidan buatan (sintetik) (Faisal dan Azhari, 2017).

Metode yang biasa digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan adalah dengan menggunakan metode radikal bebas *2,2-Diphenyl-1 Picrylhydrazyl* (DPPH). Prinsip metode DPPH ini adalah dengan cara menetralkan radikal bebas DPPH yang berinteraksi dengan antioksidan baik secara transfer elektron maupun radikal 11 hidrogen dan membentuk DPPH tereduksi. Setelah semua elektron radikal bebas DPPH berpasangan dan menjadi stabil, akan terjadi perubahan warna dari ungu tua menjadi kuning terang, kemudian absorbansi di panjang gelombang 517 nm akan hilang (Malangngi *et al.*, 2012). Metode ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi antioksidan pada sampel sehingga dapat diketahui

IC₅₀ nya. IC₅₀ merupakan nilai banyaknya antioksidan yang dibutuhkan dalam menangkap 50% radikal bebas DPPH (Rohman *et al.*, 2010). Sehingga semakin rendah nilai IC₅₀ sampel, maka semakin tinggi nilai aktivitas antioksidan yang dimiliki sampel. Tingkat kekuatan dari aktivitas antioksidan dapat diketahui sesuai Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kekuatan Antioksidan Metode DPPH Berdasarkan IC₅₀

Nilai IC ₅₀	Intensitas Antioksidan
< 50 ppm	Sangat kuat
50 - 100 ppm	Kuat
100 - 250 ppm	Sedang
> 250 ppm	Semakin lemah

Sumber : Putri dan Hidajati, (2015)

2.5.4 Densitas Kamba

Densitas kamba merupakan nilai perbandingan antara bobot bahan dan volume bahan tersebut, termasuk ruang kosong yang ditempati di antara butiran - butiran bahan yang biasanya dinyatakan dalam satuan g/ml (Arifianti *et al.*, 2012). Densitas kamba sangat penting untuk diketahui guna mengetahui efektivitas proses pengemasan, penyimpanan serta pengangkutan bahan. Semakin besar nilai densitas kamba, maka semakin kecil ruang yang dibutuhkan bahan tersebut (Widowati *et al.*, 2010). Densitas kamba dipengaruhi oleh ukuran partikel dan kadar air bahan (Purwitasari *et al.*, 2014).

2.5.5 Uji Sensoris

Sifat sensoris merupakan sebuah gambaran karakteristik suatu objek yang diukur dengan menggunakan pancaindera dan dilakukan oleh panelis. Melalui

pancaindera manusia yaitu mata, hidung, mulut, tangan dan juga telinga didapat penilaian atribut sensori suatu produk seperti warna, rupa, bentuk, rasa dan tekstur (Hayati *et al.*, 2012). Uji sensoris, metode rangking merupakan uji yang meminta para panelis untuk mengurutkan sampel yang telah diberikan kode sesuai urutannya untuk menilai suatu atribut sensori tertentu (Setyaningsih *et al.*, 2010). Pengujian rangking ini bersifat subjektif dan akan menghasilkan sebuah urutan atribut sensoris berdasarkan intensitasnya dari yang paling tinggi hingga intensitas rendah.

Atribut sensori yang diujikan pada penelitian ini adalah aroma, rasa, warna dan kepulenan. Aroma merupakan gabungan dari rasa, bau yang timbul akibat adanya senyawa yang mudah menguap (Rahman *et al.*, 2017). Rasa merupakan atribut penting yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu produk karena akan mempengaruhi permintaan yang akan terjadi nantinya (Hayati *et al.*, 2012). Warna sebagai daya tarik, tanda pengenal dan atribut mutu (Hayati *et al.*, 2012). Kepulenan ditentukan oleh kandungan amilopektin dalam beras. Semakin tinggi kadar amilopektinnya maka tingkat kepulennannya akan semakin tinggi. Kadar amilopektin yang tinggi berkorelasi dengan semakin tingginya indeks glikemik bahan pangan. Dengan demikian, karakter yang diharapkan ada pada beras analog adalah pera namun tidak keras (Fauziyah, 2017).