

BAB II

KAJIAN TEORITIK, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

PENELITIAN

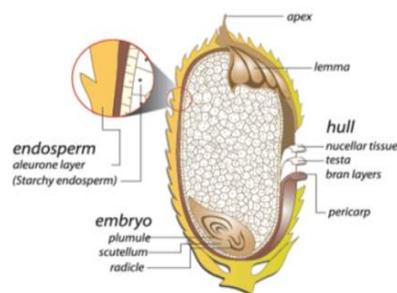
2.1 Kajian Teoritik

2.1.1 Beras

Beras (*Oryza sativa L*) adalah bulir padi yang telah dibuang kulit luarnya (sekamnya) yang menjadi dasar dedak kasar. Dedak halus berasal dari lapisan-lapisan permukaan biji beras, misalnya lapisan aleuron, lembaga dan beberapa lapis sel biji beras yang terlepas waktu proses penggilingan. Beras adalah gabah yang bagian kulitnya sudah dibuang dengan cara digiling dan disosoh menggunakan alat pengupas dan penggiling serta alat penyosoh (Astawan, 2004). Klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divis	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa L</i>

Struktur biji beras dibagi menjadi empat bagian diantaranya kulit luar, lapisan pericarp, endosperm dan lembaga. Kulit luar terdiri dari selulose yang keras, merupakan 20% dari seluruh butir. Lapisan pericarp terdiri dari dua atau berbagai lapis, mengandung terutama selulose protein, fosfor, besi, vitamin B1, B2 dan niacin. Endosperm merupakan bagian utama dari butir (80%), terdiri terutama dari zat tepung, sedikit selulose, sangat sedikit selulose, sangat sedikit protein, mineral dan vitamin. Lembaga merupakan bakal bibit tanaman, terdiri terutama dari protein, fosfor, besi, vitamin B1, B2 dan niasin (Sediaoetama, 2004).



Gambar 2.1 Struktur Butir Beras Padi

Sumber : www.google.com

Pada penyosohan beras, kulit ari dan lembaga terpisahkan yang berarti juga kehilangan protein, lemak, vitamin, dan mineral yang lebih banyak terdapat pada bagian luar beras, sehingga kadar komponen-komponen tersebut dalam beras giling menurun (Haryadi 206). Beras putih diperoleh dari hasil penggilingan karena telah terbebas dari bagian dedaknya yang berwarna coklat. Bagian dedak pati sekitar 5-7% dari berat beras pecah kulit. Makin tinggi derajat penyosohan dilakukan makin putih warna beras giling yang dihasilkan, namun makin miskin zat-zat gizi (Dianti, 2010).

Haryadi (2006) menyebutkan beberapa ciri yang sering menjadi dasar pengelompokan beras yaitu berdasarkan asal daerah, terdapat beras Cianjur, beras Solok, beras Delanggu dan beras Bayuwangi. Berdasarkan varietas padi, beras

Rojolele, beras Bulu dan beras IR. Berdasarkan cara pengolahan, beras tumbuk dan beras giling. Berdasarkan gabungan antara varietas dengan hasil penyosohan pada derajat yang berbeda, misalnya di Jawa Tengah dikenal beras TP, SP dan BP; di Jawa Barat dikenal beras TA, BGA, dan TC.

Tabel 2.1 Deskripsi Varietas Beras IR 64

Deskripsi Varietas Beras IR-64	
Nomor Seleksi	IR18348-36-3-3
Asal seleksi	IR5657/IR2061
Golongan	Cere
Umur tanaman	110 - 120 hari
Bentuk tanaman	Tegak
Tinggi tanaman	115 – 126 cm
Anakan produktif	20 – 35 batang
Warna kaki	Hijau
Warna batang	Hijau
Warna telinga daun	Tidak berwarna
Warna lidah daun	Tidak berwarna
Warna daun	Hijau
Muka daun	Kasar
Posisi daun	Tegak
Daun bendera	Tegak
Bentuk gabah	Ramping, panjang
Warna gabah	Kuning bersih
Kerontokan	Tahan
Kerebahan	Tahan
Tekstur Nasi	Pulen
Kadar amilosa	23%
Indeks glikemik	70
Bobot 1.000 butir	24,1 g
Rata-rata hasil	5,0 t/ha
Potensi hasil	6,0 t/ha

Sumber : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2011)



Gambar 2.2 Beras IR-64



Gambar 2.3 Beras Rojolele



Gambar 2.4 Beras Bulu

Ciri fisik beras IR-64 antara lain berbentuk panjang/lonjong (*long grain*), tidak bulat, dan tidak beraroma. Beras IR-64 banyak ditanam di seluruh daerah berasal dari benih unggul (VUTW) asal Indonesia varietas IR-64 yang ditanam mampu menghasilkan produksi yang lebih banyak minimal dua kali lipat dari benih daerah setempat (lokal). Kebanyakan petani lebih suka menanam padi IR-64 karena lebih tahan terhadap serangan hama wereng dan mempunyai butiran yang panjang. Beras IR-64 masih tetap mendominasi pasaran (Dianti, 2010).

Tabel 2.2 Penggolongan Beras Berdasarkan Kadar A milosa (%)

Jenis beras	Kadar amilosa
Ketan	1-2
Pulen	7-10
Sedang	20-25
Pera	>25

Sumber : Koswara (2009)

Beras dengan kadar amilosa tinggi akan memiliki pengembangan volume yang kecil dan tidak mudah pecah, nasi kering dan kurang empuk, serta menjadi keras bila didinginkan. Beras dengan kadar amilosa rendah bila dimasak akan menghasilkan nasi yang basah dan lengket, sedangkan beras dengan kadar amilosa menengah menghasilkan nasi yang agak basah dan tidak menjadi keras bila didinginkan. Perbandingan antara amilosa dan amilopektin pada beras akan menentukan tekstur pera atau pulennya nasi, cepat atau tidaknya mengeras dan lengket atau tidaknya nasi. Beras berkadar amilosa sedang disukai oleh bangsa Filipina dan Indonesia khususnya masyarakat daerah Minang. Beras dengan kadar amilosa rendah (amilopektin tinggi) sangat disukai oleh masyarakat Jepang, Cina dan Korea. Makin tinggi kadar amilosa dalam beras, makin keras dan pera nasi yang dihasilkan. Sebaliknya, makin tinggi kadar amilopektin, makin pulen dan lengket (Kasih, 2009).

Beras akan mengalami perubahan aroma dan rasa khususnya, jika disimpan pada suhu di atas 15°C. Setelah 3-4 bulan disimpan, akan terjadi perubahan rasa dan aroma. Suhu dari pendaringan dan gudang di Indonesia biasanya lebih tinggi dari 15°C, hal inilah yang mengakibatkan kerusakan aroma dan penyimpanan rasa beras selama penyimpanan. Semakin lama disimpan, semakin menurun rasa dan aroma nasinya (Koswara, 2009).

2.1.1 Beras Warna

Jenis beras dibedakan dari warna beras. Warna beras berasal secara alami dan beras yang telah mendapatkan berbagai perlakuan sehingga menghasilkan warna pada beras. Warna pada beras ditentukan oleh komposisi anthosianidin yang terkandung di dalamnya (Nugrahaeni, 2014). Anthosianidin merupakan bagian non gula dari senyawa anthosianin. Selain itu tingkat kepekatan warna beras berpigmen juga tergantung pada konsentrasi pigmen serta derajat penyosohan beras. Semakin besar derajat penyosohan maka tingkat kepekatan warna akan semakin menurun. Sebagian besar pigmen yang terkandung dalam beras terdapat pada pericarp dan lapisan *seed coat* (Nugraheni, 2014).

Pada saat ini pengembangan pangan sudah sangat maju salah satunya inovasi pada beras, yaitu beras warna. Diawali oleh penelitian oleh Widowati (2008) yang membuat beras dari pemanfaatan ekstrak teh hijau, adapun beras warna-warni yang sudah dipatenkan dan sudah dipasarkan di Indonesia bernama Javara, yaitu beras yang ditambahkan ekstrak alami sebagai zat warna pada beras. Misalnya untuk warna kuning, beras ditambahkan dengan kunyit. Sementara beras ungu diperoleh dengan memadukannya dengan ubi jalar ungu. Beras biru diperoleh dengan

menambahkan bunga telang. Terakhir, beras warna *peach* hadir setelah dimodifikasi dengan penambahan kayu secang.



Gambar 2.5 Beras Warna Merek Javara
Sumber : www.google.com

- a. *Ranibow Rice Purple Potato Infused Rice*/ nasi ubi jalar ungu dengan merek dagang Javara Indigenous Indonesia yang telah dijual di pasaran menggunakan beras jenis rojolele dan juga perendaman dengan ekstrak ubi jalar ungu. Beras ubi jalar ungu berwarna ungu terang, tekstur beras yang patah-patah, dan tidak beraroma ubi. Sedangkan untuk nasi olahan dari beras tersebut menghasilkan tekstur yang pulen, rasa gurih, warna ungu pudar, dan tidak beraroma ubi.



Gambar 2.6 Beras Merah
Sumber : www.google.com

- b. Beras merah memiliki nutrisi yang lebih dibandingkan beras putih yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Lapisan bekatul yang berwarna merah pada beras merah kaya akan serat, mineral, minyak dan vitamin, utamanya adalah vitamin B. Salah satu studi yang telah dilakukan sebelumnya juga melaporkan bahwa lapisan bekatul ini juga mengandung zat yang bersifat sebagai penurun kolesterol (Hegsted dkk, 1990). Warna merah dari lapisan bekatul ini berasal dari antosianin yang bersifat antioksidan (Perera dan Jansz, 2000). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan RI

menunjukkan bahwa beras merah tumbuk mengandung protein 7,3%, besi 4,2% dan vitamin B1 0,34% (Suardi, 2005).



Gambar 2.7 Beras Hitam
Sumber : www.google.com

- c. Beras hitam yang kaya antosianin memiliki peran dalam menjaga kesehatan tubuh manusia. Ekstrak antosianin pada beras hitam memiliki kemampuan sebagai anti kanker pada sel kanker payudara. Beras hitam memiliki potensi dikembangkan sebagai makanan bagi penderita diabetes. Hal ini dapat diketahui dari peneliti bahwa beras hitam diberikan sebagai diet untuk penderita diabetes tipe 2 usia 35-70 tahun.

Dibanding dengan beras putih dan beras merah, cenderung beras hitam lebih sulit didapatkan. Namun beras ini banyak sekali manfaatnya, selain itu beras hitam berbeda dengan ketan hitam. Bulir berasnya mengkilap dan berukuran lebih panjang serta lebih langsing. Warna dari beras ini akan sedikit luntur dan berubah menjadi ungu setelah dimasak.



Gambar 2.8 Beras Coklat
Sumber : www.google.com

- d. Beras coklat adalah beras yang tidak disosoh (*Unpolished Brown Rice*) sehingga tetap mempertahankan semua kebaikan padi yang terkandung dalam lapisan kulit ari beras. Kulit ari ini disebut bekatul atau aleuron yang kaya akan protein, lemak jenuh, vitamin, mineral, serat, dan antioksidan.

Tabel 2.3 Kandungan Gizi dalam 100 Gram Beras

No.	Jenis Beras	Kandungan Gizi				
		Air (%)	Karbohidrat (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Lain-lain (%)
1.	Beras pecah kulit	13	76,2	1,9	7,4	1,5
2.	Beras setengah giling	12	78,3	1,1	7,6	1
3.	Beras giling	13	78,9	0,7	6,8	0,6
4.	Beras merah, tumbuk	13	77,6	0,9	7,9	0,6
5.	Beras ketan putih	12	79,4	0,7	6,7	1,2
6.	Beras ketan hitam	13	78,0	0,7	7,0	1,3

Sumber : DKBM (2009)

2.1.2 Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar sebenarnya sudah banyak dikenal di Indonesia, namun potensinya belum berkembang optimal. Pada tahun 1960-an penanaman ubi jalar sudah meluas hampir di semua provinsi di Indonesia. Daerah sentra ubi jalar pada mulanya terpusat di Pulau Jawa, terutama Kabupaten Bogor, Garut, Bandung, Ungaran, Serang, Sukabumi, Purwakarta, Magelang, Semarang, Batang, Wonosobo, Blora, Karanganyar, Banjarnegara, Sampang, Magetan, Malang, Bangkalan (Rukmana, 2005). Sebagian besar atau 86 persen produksi ubi jalar masih digunakan sebagai bahan pangan, baik makanan pokok maupun makanan sampingan. Sebagian lainnya telah digunakan untuk pakan atau bahan baku industri, terutama saos. Ada beberapa jenis ubi jalar yang paling umum adalah ubi jalar putih. Selain itu ada juga yang ungu, kuning maupun merah.



Gambar 2.9 Ubi jalar ungu

Sumber : www.google.com

Berikut ini merupakan varietas unggul ubi jalar yang dianjurkan adalah Ayamurasaki, Daya, Prambanan, Borobudur, Mendut dan Kalasan. Deskripsi masing-masing varietas unggul ubi jalar adalah sebagai berikut :

- a. Ayamurasaki, Varietas ini memiliki kulit dan daging berwarna ungu gelap. Memiliki rasa manis dan tekstur lebih berair dibandingkan ubi jalar putih.
- b. Daya, varietas ini adalah hasil persilangan antara varietas (kultivar) putri selatan dengan jinggol. Potensi hasil antara 25-35 ton/ hektar. Umur panen 110 hari setelah tanam. Kulit dan daging yang dihasilkan berwarna jingga muda. Memiliki rasa yang manis dan agak berair. Varietas ini tahan terhadap penyakit kudis dan scab
- c. Prambanan, diperoleh dari hasil persilangan antara varietas Daya dengan Centenial II potensi hasilnya antara 25-35 ton/ hektar. Umur panen 135 hari setelah panen. Kulit dan daging berwarna jingga. Memiliki rasa yang manis. Varietas ini tahan terhadap penyakit kudis dan scab.
- d. Borobudur, varietas ini merupakan hasil persilangan antara varietas Daya dengan Piliphina. Potensi hasilnya antara 25-35 ton/ hektar. Kulit dagingnya berwarna jingga. Umur panen 120 hari setelah panen. Memiliki rasa yang manis. Varietas ini tahan terhadap penyakit kudis dan scab.
- e. Mendut, varietas ini berasal dari klon MLG 12653 introduksi asal IITA, Nigeria tahun 1984. Potensi hasil sekitar 25-50 ton/ hektar. Umur panen 125 hari setelah tanam. Memiliki rasa yang manis. Varietas ini tahan terhadap penyakit kudis dan scab.
- f. Kalasan, varietas diintroduksi dari Taiwan. Potensi hasil antara 40 ton/ hektar. Umur panen 95-100 hari setelah tanam. Warna kulit ubi coklat muda,

sedangkan daging ubi berwarna orange muda. Memiliki rasa agak manis, tekstur sedang agak berair.

Ubi jalar ungu mengandung antosianin yang sangat tinggi dibandingkan dengan ubi jalar putih maupun merah. Antosianin mempunyai berbagai fungsi fisiologis yaitu antioksidan, antikanker, antimutagenik, antihipertensi, antihiperlipidemia dan pelindung hati (Suda dkk, 2005). Di Jepang, ubi jalar warna ungu banyak digunakan sebagai zat pewarna alami untuk makanan, penawar racun, mencegah sembelit, dan membantu menyerap kelebihan lemak dalam darah.

Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi daripada jenis ubi jalar lain. Pigmennya lebih stabil bila dibandingkan antosianin dari sumber lain seperti kubis merah, elderberries, blueberries dan jagung merah. Kandungan nutrisi ubi jalar ungu lebih tinggi bila dibandingkan ubi jalar varietas lain, terutama kandungan lisin, Cu, Mg, K, Zn, rata-rata 20%. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi. Ubi jalar juga merupakan vitamin dan mineral, vitamin yang terkandung dalam ubi jalar antara lain vitamin A, vitamin C, thiamin (vitamin B1), dan riboflavin. Sedangkan mineral dalam ubi jalar diantaranya adalah zat besi (Fe), fosfor (P), dan kalsium (Ca). Kandungan lainnya adalah protein, lemak, serat kasar dan abu. Total kandungan antosianin bervariasi pada setiap tanaman dan berkisar antara 20mg/100g sampai 600 mg/100g berat basah. Total kandungan antosianin ubi jalar ungu adalah 519 mg/100mg berat basah (Nugraheni, 2014).

Kandungan antosianin yang tinggi pada ubi jalar ungu serta mempunyai stabilitas yang tinggi dibanding antosianin dari tumbuhan lain, membuat tanaman ini sebagai pilihan yang lebih sehat dan sebagai alternatif pewarna alami. Beberapa

industri pewarna dan minuman berkarbonat menggunakan ubi jalar ungu sebagai bahan mentah penghasil antosianin.

2.4 Tabel Kandungan Ubi Jalar

Kandungan	Ubi jalar putih	Ubi jalar kuning	Ubi jalar ungu
Zat pati	28,79%	24,47%	12,64%
Gula reduksi	0,32 %	0,11%	0,30%
Lemak	0,77%	0,68%	0,94%
Protein	0,89%	0,49%	0,77%
Air	62,24%	68,78%	70,46%
Abu	0,93%	0,99%	0,84%
Serat	25%	2,79%	3%
Vitamin C	26,568 mg/100 gr	29,22 mg/100 gr	21,43 mg/100 gr
Antosianin	0,06 mg/100 gr	0,456 mg/ 100 g	11,051 mg/ 100 gr

Sumber : Winarti (2010)

Warna – warna merah, biru, dan ungu yang terdapat pada buah – buahan, daun atau bunga suatu tanaman sebagian besar disebabkan oleh adanya antosianin, suatu pigmen yang bersifat larut dalam air. Perbedaan warna pada tumbuh – tumbuhan disebabkan oleh beberapa macam faktor antarlain pH, konsentrasi, dan jenis pigmen serta tanin. Contohnya pH rendah, antosianin berwarna merah sekali sedangkan pada pH tinggi warnanya biru. Delfinidin dengan konsentrasi tinggi akan memberikan warna merah, sedangkan bila konsentrasi rendah akan memberikan warna biru.

Zat warna makanan secara umum dapat dibagi menjadi tiga golongan yaitu : zat warna alami, zat yang identik dengan zat warna alami, dan zat warna sintesis. Pewarna alami merupakan pewarna (pigmen) yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan contohnya karotenoid, klorofil, tannin, dan antosianin. Pewarna alami diperoleh dengan jalan ekstraksi maupun melalui cara lain, yang ditangani oleh pabrikan, secara legal, diawasi dan mendapat izin dari pemerintah dengan penggunaannya mengikuti petunjuk yang telah ada. Pewarna alami dapat memberikan fungsi tambahan sebagai perisa, antioksidan, antimikroba, dan fungsi

lainnya. Walaupun terdapat secara alami dalam tumbuhan dan hewan, pewarna alami juga dapat timbul akibat proses pemanasan, penyimpanan atau proses-proses pengolahan pangan yang lain. Macam-macam pewarna alami diantaranya adalah (Nugraheni, 2014) :

Klorofil terdapat di dalam daun dan permukaan batang yaitu dalam lapisan sponsi di bawah kutikula. Karena itu sayuran hijau banyak mengandung pigmen ini sedangkan di dalam buah – buahan yang telah matang kandungannya relatif kecil. Selain banyak digunakan untuk makanan, klorofil mulai digunakan pada berbagai produk kesehatan. Pigmen klorofil banyak terdapat pada dedaunan (misal daun suji, pandan, katuk, singkong dan sebagainya).

Karotenoid adalah suatu kelompok pigmen yang berwarna kuning, orange, atau merah orange, mempunyai sifat larut dalam lemak atau pelarut organik tetapi tidak larut dalam air. Karotenoid tidak selalu berdampingan dengan klorofil tetapi sebaliknya klorofil selalu disertai oleh karotenoid. Disamping pada daun dan batang tanaman, karotenoid juga terdapat pada bagian – bagian tanaman lain misalnya pada umbi dan buah. Pada tanaman atau buah-buahan yang kandungan karbohidratnya rendah, biasanya kandungan proteinnya juga rendah (Nugraheni, 2014)

Tanin disebut juga asam tanat. Tanin dapat tidak berwarna sampai berwarna kuning atau coklat. Adanya tanin dalam bahan makanan dapat ikut menentukan cita rasa bahan makanan tersebut. Rasa sepat bahan makanan biasanya disebabkan oleh tanin, contohnya dalam bir, *wine*, teh,anggur, pisang dan coklat.

Karamel mempunyai warna coklat gelap dan merupakan hasil dari hidrolisis (pemecahan) karbohidrat, gula pasir, laktosa dan sirup malt. Karamel terdiri dari 3

jenis, yaitu karamel tahan asam yang sering digunakan untuk minuman berkarbonat, karamel cair untuk roti dan biskuit, serta karamel kering.

Tabel 2.5 Ringkasan sifat sifat berbagai pigmen alamiah

Golongan	Jumlah Pigmen	Warna	Sumber senyawa	Larut dalam	Kestabilan
Antosianin	120	Orange, merah	Tanaman	Air	Peka terhadap pH dan panas
Flavonoid	600	Tidak berwarna, kuning	Sebagian besar Tanaman	Air	Agak tahan panas
Beta Antosianin	20	Tidak berwarna	Tanaman	Air	Tahan panas
Tannin	20	Tidak berwarna.	Tanaman	Air	Tahan panas
Betalain	70	Kuning Kuning, merah	Tanaman	Air	Peka terhadap panas
Kuinon	200	Kuning sampai hitam	Tanaman, bakteri, algae	Air	Tahan panas
Xanton	20	Kuning	Tanaman	Air	Tahan panas
Karotenoid	300	Tak berwarna	Tanaman, kuning, merah	Lemak hewan	Tahan panas
Khlorofil	25	Hijau, coklat	Tanaman	Air, lemak	Peka terhadap panas
Pigmen heme	6	Merah, coklat	Hewan	Air	Peka terhadap panas

Sumber : Nugraheni (2014)

Dalam pemanfaatannya sebagai pewarna makanan, zat warna alami pada produk pangan dapat diamati dengan memperhatikan beberapa ciri berikut :

Konsentrasi pigmen rendah (warna agak suram), seringkali memberikan rasa dan flavor khas yang tidak diinginkan, mudah larut dalam air, stabilitas pigmen rendah, keseragaman warna kurang baik, spektrum warna tidak seluas seperti pada pewarna sintesis, membutuhkan waktu lama untuk meresap kedalam produk, mudah mengalami degradasi atau pemudaran pada saat diolah dan disimpan, selain itu

umumnya, pigmen-pigmen ini bersifat tidak cukup stabil terhadap panas, cahaya, dan pH tertentu. Walau begitu, pewarna alami umumnya aman dan tidak menimbulkan efek samping bagi tubuh.

Peranan warna sebagai salah satu indeks mutu bahan pangan perlu diperhatikan karena pada umumnya konsumen sebelum mempertimbangkan parameter lain (rasa, nilai gizi, dan lain-lain) pertama – tama akan tertarik dengan keadaan warna bahan. Seringkali para konsumen, menggunakan warna bahan pangan sebagai indikator faktor mutu lainnya yang terdapat di dalam bahan tersebut, bahan pangan tersebut tidak akan dipilih konsumen meskipun faktor – faktor lainnya normal bahkan lebih bergizi (Tien, 2013)

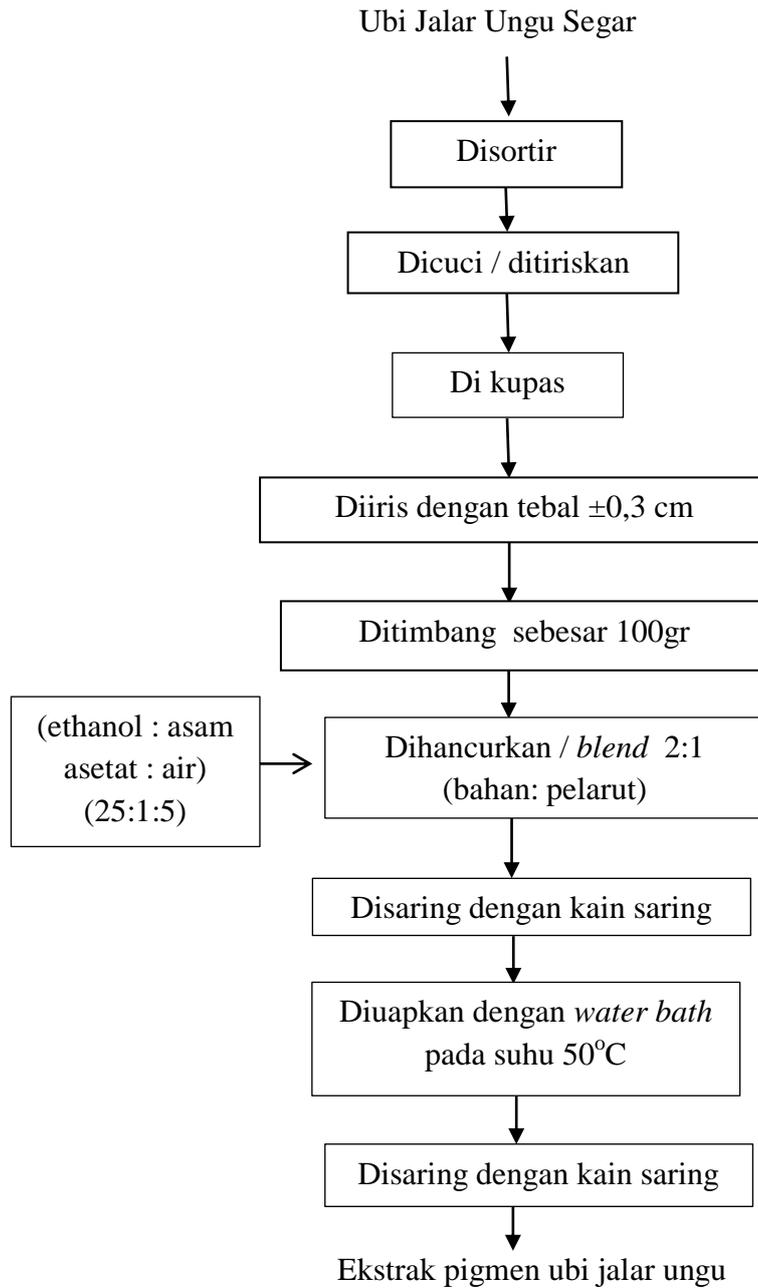
Keuntungan dalam penggunaan pewarna alami adalah tidak adanya efek samping bagi kesehatan. Selain itu, beberapa pewarna alami juga dapat berperan sebagai bahan pemberi flavor, zat antimikrobia, dan antioksidan. Namun penggunaan zat pewarna alami dibandingkan dengan zat pewarna sintetis memiliki kekurangan, yaitu pewarnaannya yang lemah, kurang stabil dalam berbagai kondisi, aplikasi kurang luas dan cenderung lebih mahal.

2.1.2.1 Ekstraksi Ubi Jalar Ungu

Proses pembuatan ekstrak pewarna dari ubi jalar ungu dijelaskan dibawah ini (Cahyadi, 2012) :

- a) Ubi jalar ungu disortasi berdasarkan warna dan bentuknya kemudian dikupas kulitnya sehingga yang digunakan hanya dagingnya saja.
- b) Dilanjutkan dengan pencucian sebanyak satu kali dan ditiriskan menggunakan saringan.

- c) Daging ubi jalar ungu yang sudah bersih diiris dengan tebal $\pm 0,3$ cm kemudian ditimbang sebesar 100gr.
- d) Irisan daging ubi jalar ungu dihancurkan dengan blender + pelarut (1 : 2 = bahan : pelarut) selama 3 menit. Pelarut yang digunakan adalah ethanol : asam asetat : air (25 : 1 : 5)
- e) Ekstrak yang sudah jadi disaring dengan kain saring sehingga didapatkan filtrate pigmen.
- f) Filtrate pigmen diuapkan dengan water bath suhu 50°C untuk menguapkan ethanol sehingga didapat filtrate pigmen kental.
- g) Kemudian disaring dengan kertas saring untuk memisahkan endapan yang terbentuk sehingga didapatkan pewarna ubi jalar ungu. Konsentrasi antosianin ubi jalar ungu berkisar antara 0,75313 – 1,31701 mg/100 gr. Perbandingan ethanol : asam asetat : air (25 : 1 : 5) menghasilkan konsentrasi antosianin yang tertinggi yaitu 1,31701 mg/100 gr. Diagram alir ekstraksi dapat di lihat pada Gambar 2.14



Gambar 2.10 Diagram Alir Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (Cahyadi, 2012)

2.1.3 Lama Perendaman

Kandungan amilosa mempengaruhi tingkat pengembangan dan penyerapan air pati. Semakin tinggi kandungan amilosa, maka kemampuan pati untuk menyerap air dan mengembang menjadi lebih besar karena amilosa mempunyai kemampuan untuk membentuk ikatan hidrogen yang lebih besar daripada amilopektin. Semakin

tinggi kadar amilosa pati maka kelarutannya di dalam air juga akan meningkatkan karena amilosa memiliki sifat polar (Juliano,1994)

Dari penelitian Widowati (2008) bisa disimpulkan bahwa pewarnaan beras memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi seperti :

- a. Waktu, dalam teknik perendaman sangat mempengaruhi untuk membuat beras menyerap air/cairan, karena beras mempunyai sifat berporous (berpori-pori). Semakin lama waktu dalam perendaman, akan semakin banyak air/cairan yang terserap.
- b. Air/cairan berpengaruh terhadap penyerapan, berfungsi dalam membesarkan tekstur pada beras. Berubahnya kadar air sel akan mempengaruhi kadar hormon dalam tubuh. Saat air masuk ke dalam sel untuk mengisi ruang yang kosong, maka air justru menyebabkan terjadinya pembesaran dengan cara mendorong dinding dan membrane untuk melar. Penyerapan air oleh beras dipengaruhi oleh sifat beras itu dan jumlah air yang tersedia pada media di sekitarnya, sedangkan jumlah air yang diperlukan bervariasi tergantung kepada jenis berasnya, dan tingkat pengambilan air juga dipengaruhi oleh suhu.
- c. Suhu, perendaman sangat peka terhadap perubahan suhu. Suhu mempengaruhi kerja penyerapan dalam beras, cepat menyerap atau lambat menyerapnya akan sangat mempengaruhi tekstur beras yang akan dihasilkan.

2.1.3.1 Teknik Pengolahan Makanan Panas Basah (*Moist Heat Cooking Method*)

Macam-macam teknik pengolahan makanan panas basah (*moist heat cooking method*) menurut Widyati (2004) :

a. Merebus (*Boiling*)

Merebus/*boiling* adalah cara memasak makanan dalam cairan yang sedang mendidih (100°C).

b. Mengukus (*Steaming*)

Steaming atau mengukus, yaitu memasak bahan makanan di dalam uap air. Suhu atau panas yang didapat dari *steam* (uap) biasanya lebih panas, oleh karena itu kalau kita memasak dengan metode *steaming* akan lebih cepat bila dibandingkan dengan metode *boiling*.

Sayur-sayuran yang dikukus akan lebih baik nilai gizinya, karena sayuran yang dimasak tidak kontak langsung dengan air sehingga gizi yang ada pada sayuran tidak larut dalam air. *Steaming* sangat baik bila digunakan untuk memasak kentang dan jenis umbi-umbian lain yang tidak akan berubah warna dan tidak perlu ditiriskan kembali.

c. *Au bain Marie*

Teknik *au bain marie* ialah proses pemasakan dimana wadah yang berisi adonan diletakkan diatas wadah lain yang berisi air panas.

d. Liwet

Merupakan teknik memasak dengan memasukan makanan dan air menjadi satu. Biasanya teknik ini digunakan untuk memasak nasi.

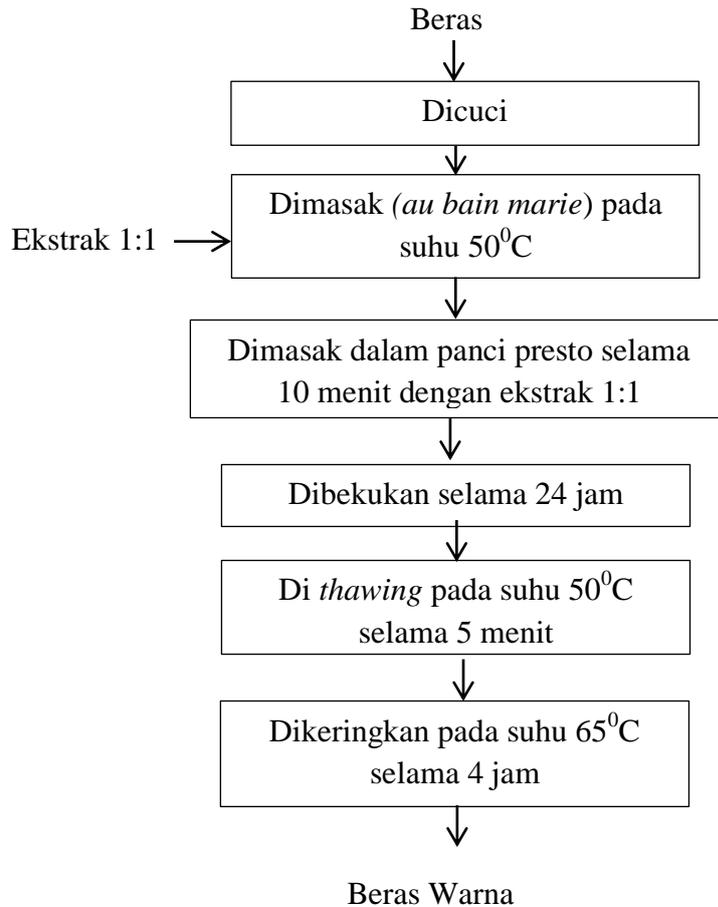
2.1.3.2 Proses Pengolahan Beras Warna

a. Metode Presto (Widowati, 2008)

Penelitian pendahuluan dilakukan oleh Widowati (2008) yang membuat beras instan fungsional. Varietas beras yang diolah menjadi beras instan fungsional adalah memberamo, sehingga produk tersebut selanjutnya disebut dengan beras

Memberamo instan fungsional (BMIF). Sifat fungsional diperoleh dengan pemanfaatan ekstrak teh hijau saat proses instanisasi beras.

Prinsip prosesnya yaitu beras dicuci kemudian direndam didalam ekstrak teh hijau 4%, pada suhu 50°C selama 2 jam. Beras hasil rendaman kemudian dimasak didalam presto selama 10 menit, lalu dibekukan. Proses pembekuan dilakukan secara cepat dan tidak boleh ditunda hingga nasi dingin. Proses pembekuan bertujuan untuk membentuk porousitas, dan agar tidak terjadi pemasakan atau gelatinasi berlebih. Jika tidak dilakukan pembekuan maka hasil beras instan tidak transparan dan bentuknya tidak utuh (Haryadi 1992). Setelah tahap pembekuan, harus segera dilakukan proses *thawing* pada suhu 50°C selama 5 menit. Apabila tidak dilakukan *thawing* maka nasi instan yang dihasilkan akan menggerombol (butiran tidak bisa terlepas satu-satu). Tahap terakhir adalah pengeringan dilakukan pada suhu 60°C selama 4 jam hingga bahan kering dan berbentuk seperti kristal bening dan keras. Diagram alir pembuatan beras warna dapat dilihat pada Gambar 2.11



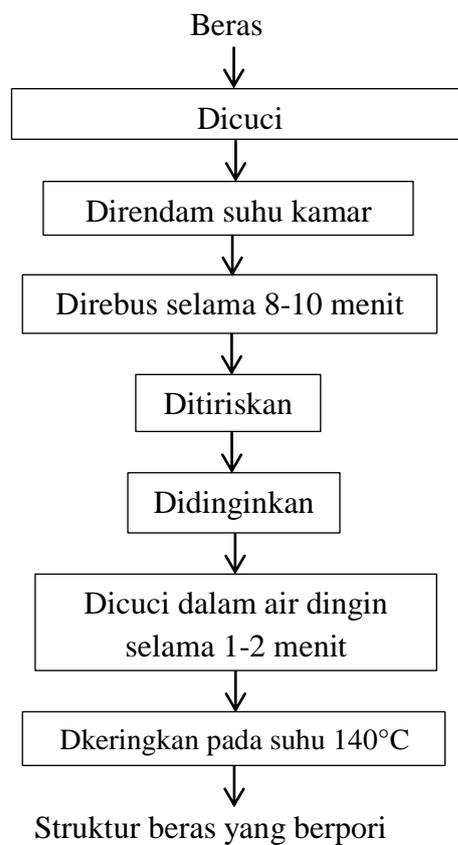
Gambar 2.11 Bagan Alir Pembuatan Beras Warna Metode Widowati

b. Metode Rendam-Rebus-Kering

Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Ozai dan Durani tahun 1948 sehingga disebut metode Ozai-Durrani. Metode ini digunakan oleh General Foods Corporation untuk membuat produk *Minute Rice* yang merupakan nasi instan pertama dari jenis ini.

Mula-mula beras direndam dalam air pada suhu kamar. Kadar air beras meningkat menjadi 30%. Kemudian perebusan dilanjutkan selama 8-10 menit sehingga kadar airnya 65-70%. Setelah itu dilakukan penirisan, pendinginan dan pencucian dalam air dingin selama 1-2 menit, dan dihamparkan untuk dikeringkan. Ruang pengering harus mempunyai suhu yang relatif tinggi dengan udara yang

mengalir di dalamnya. Suhu yang digunakan adalah 140°C dengan kecepatan aliran udara yang melewati beras 61 m/menit. Pengeringan dilakukan sampai kadar air beras menjadi 8-14%. Kondisi pengeringan dalam hal ini suhu dan kecepatan aliran udara sangat penting untuk menghasilkan struktur nasi kering yang berpori. Diagram alir pembuatan beras warna metode rendam-rebus-kering dapat dilihat pada Gambar 2.12



**Gambar 2.12 Bagan Alir Pembuatan Beras Warna
Metode Rendam-Rebus-Kering**

2.1.4 Daya Terima Konsumen

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), daya adalah kemampuan melakukan sesuatu atau kemampuan bertindak, sedangkan terima adalah menyambut, mendapatkan, memperoleh sesuatu. Jadi dapat disimpulkan bahwa daya

terima adalah kemampuan untuk menerima sesuatu atau tindakan yang menyetujui atas perlakuan yang diterimanya.

Menurut Wirakusuma (1990) yang dikutip oleh Mulyaningrum (2007), kesukaan terhadap makanan di dasari oleh sensori, sosial, psikologi, agama, emosi, budaya, kesehatan, ekonomi, cara persiapan dan pemasakan makanan, serta faktor-faktor terkait lainnya. Penilaian seseorang terhadap kualitas makanan berbeda-beda tergantung selera dan kesenangannya.

Analisis organoleptik adalah ilmu yang bersifat mendeskripsikan yang menggunakan panelis manusia dan tanggapannya terhadap penglihatannya, penciuman, rasa, sentuhan dan pendengaran untuk mengukur karakteristik sensori dan penerimaan dari produk-produk makanan, sebagai mana produk dari bahan lainnya. Tidak ada satupun instrumen yang dapat meniru atau menggunakan respon manusia, yang membuat komponen evaluasi sensori dari berbagai studi produk makanan yang penting. Analisis sensori dapat diterapkan untuk berbagai area seperti pengembangan produk, peningkatan kualitas produk, control kualitas, studi penyimpanan dan pengembangan proses.

Kesan sensori konsumen terhadap makanan dimulai dipasar dimana penampakan (visual), bau, dan pengecapan rasa lidah, serta mungkin rasa yang digunakan dalam pemilihan makanan. Fakta sensori merupakan penentu utama dari perilaku penyediaan konsumen berikutnya. Informasi terhadap suka dan tidak suka konsumen, preverensi (penerimaan), dan kebutuhan untuk penerimaan dapat diperoleh dengan menggunakan metode uji orientasi konsumen dan panel sensori tidak terlatih. Informasi terhadap karakteristik sensori spesifik dari suatu makanan dapat diperoleh melalui penggunaan uji orientasi produk.

Penerimaan konsumen terhadap produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampakan beras warna, warna nasi warna, aroma nasi warna, rasa nasi warna, dan tekstur nasi warna ekstrak ubi jalar ungu. Pada penelitian ini daya terima konsumen akan di uji pada kategori panelis agak terlatih.

Panel agak terlatih dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dilihat dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh digunakan dalam analisis (Ridawati dan Alsuhendra, 2008)

2.2 Kerangka Pemikiran

Beras yang biasa kita konsumsi merupakan beras putih (beras sosoh), dengan berjalannya waktu masyarakat banyak yang mengganti konsumsi beras putih menjadi beras merah, beras hitam maupun beras coklat. Pada saat ini pengembangan pangan sudah sangat maju, salah satunya inovasi pada beras yaitu beras warna. Warna pada beras warna sebagai daya tarik konsumen agar dipilih dan dikonsumsi setiap hari. Selain itu asumsi masyarakat terhadap beras warna menilai, bahwa beras warna memiliki kelebihan dari beras putih yang biasa dikonsumsi.

Indonesia memiliki banyak varietas beras. Jenis beras yang paling banyak diminati oleh masyarakat Indonesia adalah beras putih. Beras IR-64 merupakan beras yang paling mudah ditemui di Indonesia. Selain itu, beras dengan varietas ini juga memiliki harga yang terjangkau, serta memiliki tekstur yang pulen dan cocok untuk lidah masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, beras IR-64 cocok untuk dijadikan bahan utama dalam pembuatan beras warna yang akan diteliti.

Penelitian ini menggunakan ubi jalar ungu karena bisa menjadi bahan pewarna alami. Selain itu, ubi jalar ungu sangat mudah didapat, karena pertumbuhannya tidak

bergantung pada musim. Ubi jalar ungu juga memiliki harga yang murah dan kandungan yang terdapat dalam ubi jalar ungu sangat berguna bagi tubuh. Salah satunya adalah pigmen antosianin yang dapat menangkal radikal bebas, antikanker, antioksidan, dan lain-lain.

Penerimaan masyarakat terhadap beras warna relatif tinggi karena masyarakat yakin akan beras warna yang memiliki potensi sebagai pangan fungsional karena mengandung pigmen antosianin yang dipercaya untuk kesehatan.

Beras warna yang diteliti merupakan beras putih IR-64 yang direndam oleh ekstrak ubi jalar ungu dengan perbedaan lama perendaman yaitu 30 menit, 60 menit dan 90 menit akan menghasilkan warna, tekstur, rasa maupun aroma yang berbeda. Penggunaan ubi jalar ungu ke dalam pembuatan beras warna bertujuan untuk menghasilkan beras dengan warna ungu kehitaman. Warna ungu kehitaman didapat dengan lama perendaman beras dengan ekstrak ubi jalar ungu yang semakin lama waktu perendaman akan semakin pekat.

2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan deskripsi teori dan kerangka pemikiran diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh lama perendaman beras dalam ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*) terhadap daya terima beras warna.