

BAB II

KERANGKA TEORITIK, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1 Kerangka Teoritik

2.1.1 *Hamburger Buns*

Roti merupakan salah satu panganan paling populer di dunia. Roti juga merupakan salah satu sumber energi yang baik bagi tubuh. Banyak sekali jenis roti yang tersebar di berbagai negara. Jenis-jenis roti tersebut biasanya berkembang sesuai dengan selera dan kultur masyarakat setempat (Rahmah, 2005). Dilihat dari cara pengolahan akhirnya, roti dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu roti yang dikukus, dipanggang, dan yang digoreng (Sufi, 1999).

Hamburger (atau seringkali disebut dengan *burger*) adalah sejenis makanan berupa roti berbentuk bundar yang diiris dua dan ditengahnya diisi dengan *patty* yang biasanya diambil dari daging, kemudian sayur-sayuran berupa selada, tomat dan bawang bombay. *Hamburger buns* atau roti *hamburger* berbahan dasar sama dengan roti pada umumnya yaitu tepung terigu dan air yang difermentasikan oleh ragi, dan bahan tambahan lainnya seperti lemak, gula, telur dan garam untuk menambah kadar protein, tekstur dan rasa *hamburger buns*. *Hamburger buns* merupakan roti sejenis *sandwich*, yang memiliki dua arti yang berbeda tetapi sebenarnya mengacu pada hal yang sama, bisa berarti lempengan daging yang disisipkan di antara dua bilah roti, bisa juga berarti *sandwich* yang terdiri dari roti bulat dan daging burger itu sendiri (Indriani, 2006). Berikut adalah kandungan nutrisi dalam setiap *hamburger buns*:

Tabel 2.1 Kandungan Nutrisi *Hamburger Buns*

No.	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Protein (g)	4,1
2.	Lemak (g)	1,6
3.	Karbohidrat (g)	21,1
4.	Kalsium (mg)	72,7
5.	Kalium (mg)	53,3
6.	Sodium (mg)	210
7.	Kolesterol (mg)	0

Sumber : Calorie King Wellness Solutions, Inc (2015)

2.1.1.1 Bahan Pembuat *Hamburger Buns*

Berikut adalah bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *hamburger buns*:

1. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang dihasilkan dari penggilingan biji gandum. Gandum adalah tanaman biji-bijian yang masuk dalam famili *Gramineae* dari genus *Triticum* (Syarbini, 2013). Tepung terigu masuk dalam bahan utama dalam pembuatan roti *hamburger*. Tepung terigu memiliki keunikan dibanding dengan tepung-tepung lainnya adalah kandungan gluten yang terdapat didalamnya. Gluten merupakan protein yang tidak larut dalam air (*unsoble protein*) yang jika ditambahkan air dan mendapatkan tekanan fisik berupa pengadukan akan membentuk adonan roti yang tipis, elastis dan transparan, sehingga mampu menahan gas saat proses fermentasi yang berakibat roti dapat mengembang (Syarbini, 2013).

Menurut Cahayana dan Artanti (2010), tepung terigu dibagi dalam 3 jenis yang dibedakan kandungan protein atau glutennya. Ketiga jenis tepung terigu tersebut adalah :

a. Tepung Terigu Protein Rendah (6% - 9%)

Terigu jenis ini dihasilkan dari penggilingan 100% gandum jenis *soft* dan mempunyai sifat gluten yang lemah. Digunakan untuk membuat *cake*, biskuit, roti kering dan gorengan.

b. Tepung Terigu Sedang (9% - 11%)

Dihasilkan dari penggilingan campuran gandum *soft* dan *hard* serta mempunyai sifat gluten yang sedang. Digunakan untuk membuat mie, roti, keperluan rumah tangga dan kue – kue tradisional.

c. Tepung Terigu Protein Tinggi (11% - 13%)

Dihasilkan dari penggilingan 100% gandum jenis *hard* dan mempunyai sifat gluten yang kuat. Jenis tepung ini merupakan tepung terigu yang paling baik untuk pembuatan roti

Dalam pembuatan roti dan kue, tepung terigu berfungsi untuk membentuk kerangka roti dan kue. Selain itu tepung terigu juga memberikan kualitas dan rasa roti yang enak serta warna yang baik (Cahyana dan Artanti, 2010). Dalam penelitian ini jenis tepung yang digunakan adalah tepung terigu protein tinggi sebanyak 100 %.

2. Air

Air merupakan bahan yang sangat penting dalam pembentukan adonan. Struktur adonan dapat dimanipulasi dengan mengubah kandungan air. Gluten tidak akan terbentuk tanpa penambahan air. Air yang berlebih dapat membentuk kondisi yang ideal untuk aktivitas enzim, yang dapat melemahkan gluten dan terkadang adonan menjadi lebih lengket. Adonan yang kering cenderung bersifat lebih kuat, remahan adonan menjadi lebih empuk. Sedangkan air yang berlebih

membuat adonan menjadi lebih melebar, memiliki lubang dan teksturnya kenyal (Sangjin, 2012). Dalam penelitian ini air yang digunakan sebanyak 60 %.

3. Ragi

Ragi merupakan zat yang menyebabkan fermentasi. Ragi adalah mikroorganisme yang berkembang biak dengan cara memakan gula. Fungsi utama ragi adalah mengembangkan roti dengan cara menghasilkan gas CO₂. Selain itu fungsi ragi menurut Syarbini (2013) adalah mematangkan (*mellowing*) dan mengempukkan gluten serta membantu terbentuknya aroma dan rasa selama proses fermentasi.

Cahyana dan Artanti (2010) menyatakan ragi terbagi dalam 3 jenis, yaitu ragi segar/ragi basah, ragi kering instan dan ragi koral. Berikut penjelasan dari masing – masing jenis ragi :

a. Ragi Segar/Ragi Basah (*Fresh Yeast*)

Mengandung sekitar 70% kadar air, oleh karena itu ragi harus disimpan pada temperatur rendah dan merata untuk mencegah hilangnya daya pembentuk gas. Cara penggunaannya yaitu ragi diremas – remas dan dicampurkan ke dalam adonan. Jumlah penggunaan ragi jenis ini adalah 2,5 – 3 kali dari ragi instan.

b. Ragi Kering Instan (*Instant Dry Yeast*)

Ragi instan ini dihasilkan dan dijual di dalam kemasan plastik atau kaleng yang kedap udara. Cara penggunaan ragi instan adalah dengan dicampur langsung dengan bahan lainnya.

c. Ragi Koral (*Dry Yeast*)

Jenis ragi ini berbentuk butiran kecil seperti merica. Penggunaannya harus dilarutkan terlebih dahulu dalam air suam – suam kuku, kemudian dicampurkan

dengan adonan yang lainnya. Jumlah pemakaiannya adalah 1,5 – 2 kali ragi instan

Dalam penelitian ini jenis ragi yang digunakan adalah ragi kering instan sebanyak 2%.

4. Lemak

Lemak padat (mentega, margarin, *shortening*) dan minyak cair berfungsi mengempukkan. Lemak-lemak tersebut berkontribusi terhadap kelembapan roti dan “*mouthfeel*” setelah pemanggangan. Lemak berkontribusi memberikan aroma dengan meningkatkan aroma dari bahan-bahan yang lain. Lemak mengempukkan roti dengan menghambat pengembangan gluten, menurunkan jumlah lemak pada suatu resep menyebabkan roti menjadi lebih keras. Pengerasan yang terjadi dapat diimbangi dengan menambahkan sejumlah gula atau agen pengempuk lainnya (Sangjin, 2012). Cahyana dan Artanti (2010) menyatakan jenis – jenis lemak yang umum digunakan dalam pengolahan roti terbagi 4, yaitu :

a. Mentega (*Butter*)

Terbuat dari lemak hewani, mengandung 83% lemak susu, 14% air dan 3% garam. Ada 2 jenis mentega, yaitu yang mengandung garam (*asin/salted butter*).

b. Margarin

Merupakan mentega sintesis, terbuat dari lemak nabati. Margarin dapat digunakan dalam jumlah yang sama dengan mentega sepanjang kadar airnya diperhatikan. Margarin mengandung 80% – 90% lemak nabati, 16% air dan 2% – 4% garam dan emulsifier.

c. *Korsvet (Pastry Margarine)*

Merupakan margarin khusus untuk menghasilkan lembaran pada adonan yang biasa dilipat, seperti *croissant* dan *danish pastry*. Margarin ini mengandung hampir 100% lemak yang diperkeras, titik lelehnya diatas suhu tubuh. Dapat diaduk, digiling dan dilipat tanpa harus diberi pelumas.

d. *Minyak (Vegetbles Oil)*

Digunakan sebagai pengganti margarin dan mentega, rasanya tidak harum tetapi memiliki keuntungan yang lebih ekonomis.

Dalam penelitian ini jenis lemak yang digunakan adalah mentega (*butter*) sebanyak 8%.

5. *Telur*

Telur dalam pembuatan roti berfungsi meningkatkan kekuatan adonan, warna dan aroma. Putih telur berguna untuk memperkuat adonan, sedangkan kuning telur berguna mendapatkan warna yang menarik. Secara keseluruhan telur berperan sebagai zat pengemulsi (Sangjin, 2012). Fungsi telur dalam pembuatan roti adalah sebagai berikut (Cahyana dan Artanti, 2010) :

- a. Menambah nilai gizi roti.
- b. Memberikan rasa roti lebih enak.
- c. Roti menjadi lebih empuk.
- d. Memberikan warna pada roti.

Dalam penelitian ini jenis telur yang digunakan adalah telur ayam sebanyak 5%.

6. Gula

Gula yang ditambahkan dalam proses pembuatan roti bermanfaat memberikan rasa manis, mengempukkan roti dan memberikan warna cokelat saat pemanggangan karena reaksi *maillard*. Dalam penggunaan jumlah sedikit, gula membantu *yeast* menghasilkan karbondioksida untuk mengembangkan adonan (Sangjin, 2012). Fungsi gula dalam pembuatan roti adalah sebagai berikut (Syarbini, 2013):

- a. Sumber makanan bagi ragi.
- b. Membentuk rasa manis pada produk
- c. Membentuk warna kulit roti
- d. Melunakkan gluten, sehingga menyebabkan roti menjadi lebih empuk
- e. Memperpanjang umur simpan roti

Menurut Cahyana dan Artanti (2010), jenis – jenis gula yang biasa digunakan untuk pengolahan roti adalah :

a. Gula Pasir Biasa (*Granulated Sugar*)

Gula yang dihasilkan dari pengolahan air tebu, mempunyai kristal yang besar, memerlukan waktu agak lama untuk larut dalam adonan, biasanya digunakan sebagai pemanis dalam adonan roti dan taburan diatas roti.

b. Gula Pasir Halus (*Castor Sugar*)

Gula pasir yang butirannya halus, mudah larut dalam berbagai adonan. Jenis gula ini yang paling baik untuk digunakan dalam adonan roti.

c. Gula Halus (*Icing Sugar*)

Gula pasir yang digiling halus seperti tepung. Digunakan untuk taburan/olesan pada roti.

d. Gula Kelapa (*Palm Sugar*)

Gula yang dibuat dari air kelapa kemudian direbus hingga kental dan warnanya akan menjadi merah karena proses karamelisasi dan berbentuk butiran halus.

e. *Golden Syrup*

Sirup gula yang kental seperti madu berwarna cokelat. *Golden syrup* dapat diganti dengan madu dalam ukuran yang sama. Roti kering yang menggunakan *golden syrup* memiliki tekstur yang liat.

f. Gula Cokelat (*Brown Sugar*)

Gula yang proses pembuatannya belum selesai. Atau gula kristal yang dilapisi molases (sirup yang berwarna cokelat yang muncul dalam proses pembuatan gula). Biasanya digunakan untuk roti kering atau *fruit cake*. Tingkat kemanisannya 65% dari gula kastor.

g. Madu

Madu menyerupai sirup yang kental, diperoleh dari madu lebah yang berasal dari nektar yang menempel pada bunga. Nektar mengandung 80% air dan 20% gula, minyak dan zat harum – haruman. Warna serta kepekatan madu sangat bervariasi, tergantung dari sumbernya. Apabila adonan *cake* memakai madu maka perlu mendapatkan perhatian lebih karena madu mudah membentuk karamel sewaktu kena panas. Oleh karena itu suhu oven tidak boleh terlalu panas.

Ciri – ciri gula yang baik adalah bersih dan mudah larut dalam air. Dalam penelitian ini jenis gula yang digunakan adalah gula pasir biasa sebanyak 12 %.

7. Garam

Garam yang digunakan dalam pembuatan roti adalah garam meja atau garam dapur yang digunakan dalam makanan pada umumnya. Fungsi garam dalam pembuatan roti yaitu meningkatkan aroma dan rasa, membangkitkan rasa lezat bahan-bahan lain yang digunakan, meningkatkan kekuatan gluten dan adonan, serta mengontrol waktu fermentasi dengan jalan menghambat aktivitas yeast selama proses fermentasi berlangsung (Syarbini, 2013).

8. Susu bubuk

Susu bubuk dapat didefinisikan sebagai emulsi partikel globula lemak yang mengandung protein, gula dan mineral. Fungsi susu bubuk dalam pembuatan roti adalah meningkatkan nilai gizi, meningkatkan daya serap air dalam adonan, memberi warna roti menjadi lebih baik dan meningkatkan rasa (*taste*) roti yang dihasilkan (Syarbini, 2013). Ada 2 jenis susu bubuk menurut Cahyana dan Artanti (2010), kedua jenis susu bubuk tersebut adalah :

a. Susu Bubuk Skim

Susu bubuk skim adalah susu bubuk yang mengandung lemak susu sebesar 1%. Jenis susu ini banyak digunakan untuk roti tawar dan roti diet

b. Susu Bubuk *Full Cream*

Susu bubuk *full cream* adalah susu bubuk yang mengandung lemak susu sebesar 29%. Jenis susu ini baik digunakan untuk roti manis.

Dalam penelitian ini jenis susu yang digunakan adalah susu bubuk skim sebanyak 4%.

9. *Bread improver*

Bread improver adalah bahan yang digunakan dalam proses pembuatan roti yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas roti. Bahan-bahan yang digunakan dalam *bread improver* merupakan bahan yang membantuk proses pembuatan roti dalam 2 hal utama, yaitu membantu penahanan gas (*gas retention*) dan menghasilkan gas (*gas production*). Penahanan gas akan bekerja untuk memodifikasi, mematangkan dan menguatkan gluten. Sedangkan menghasilkan gas berfungsi menjaga kondisi adonan yang sesuai bagi perkembangan dan aktivitas ragi selama proses fermentasi berlangsung (Syarbini, 2013)

2.1.1.2 Tahapan Pembuatan *Hamburger Buns*:

Proses pembuatan produk *hamburger buns* dengan formula dasar dilakukan dengan beberapa tahap, namun dalam pembuatan roti ini digunakan metode *straigh – dough*, yaitu metode sistem langsung (*straigh – dough*) merupakan metode pembuatan roti yang paling banyak digunakan di Indonesia. Ciri-ciri dari metode ini adalah pengadukan satu kali, peragian atau fermentasi sekitar 1 – 3 jam (Yogha, 2010). Penambahan kuantitas ragi dan bread improver untuk mempercepat proses fermentasi, hasil cukup bagus, dan hasil produksi cukup banyak karena sedikit kehilangan berat pada waktu fermentasi. Kelebihan dari metode ini adalah mempunyai toleransi yang lebih baik terhadap waktu aduk, lebih sedikit peralatan dan karyawan, lebih pendek waktu produksi (dari pada sistem *sponge*) dan lebih sedikit kehilangan berat karena fermentasi . Sedangkan kekurangannya adalah berkurangnya toleransi terhadap waktu

fermentasi dan kesalahan tidak dapat dikoreksi bila terjadi dalam proses pengadukan (Cahyana dan Artanti, 2012). Dan tahapan pengolahan roti adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan roti *burger* dipilih yang paling berkualitas agar roti yang dihasilkan memiliki nilai gizi yang tinggi serta menghasilkan roti yang konsisten dari setiap aspeknya. Tepung terigu yang digunakan yang mengandung protein tinggi dengan kualitas yang masih bagus. Selain tepung terigu bahan lain seperti telur dipilih juga yang bagus kualitasnya. Pemilihan bahan bertujuan agar menghasilkan produk roti yang baik

2. Penimbangan Bahan

Penimbangan bahan dilakukan menggunakan timbangan digital. Timbangan digital dipilih karena lebih akurat dan dapat menimbang hingga ke gramasi yang paling kecil (1 gram). Penimbangan bahan dilakukan dimulai dari bahan-bahan kering terlebih dahulu.

3. Pengadukan

Pengadukan bahan dimulai dari bahan-bahan kering seperti terigu, *yeast*, gula, susu bubuk, *bread improver*, dan garam terlebih dahulu sekitar 1 menit. Setelah itu dimasukan bahan lain secara bergiliran dan perlahan terutama pada saat menuangkan air dan telur (tidak sekaligus). Pengadukan dilakukan dengan menggunakan mixer roti hingga adonan kalis dengan lama pengadukan sekitar 10-15 menit, karena semakin tinggi protein tepung terigu yang digunakan maka semakin lama waktu pengadukannya. Menurut Cahyana dan Artanti (2012), fungsi pengadukan yaitu :

- a. Untuk mencampur secara rata semua bahan.
- b. Untuk mendapat hidrasi yang sempurna dari kanji dan protein.
- c. Untuk pembentukan gluten, pelunakan, mendapatkan gas *retention* (kekuatan menahan gas) yang baik

4. Fermentasi

Fermentasi atau *resting time* adalah waktu istirahat sementara pada adonan agar adonan menjadi relax dan memudahkan untuk dapat ditangani pada tahap selanjutnya. Hal ini merupakan fermentasi tahap 1 yang terjadi dalam adonan, sehingga perbedaan berbagai jenis sistem adonan terletak pada panjang-pendeknya proses pengistirahatan ini. Lama pengistirahatan pada umumnya adalah 10-15 menit (Syarbini,2013).

Menurut Cahyana dan Artanti (2012), *yeast* yang dicampurkan dengan karbohidrat yang dapat difermentasikan serta pengaruh keadaan sekitar, menghasilkan :

- a. CO₂, yaitu gas yang menyebabkan adonan mengembang
- b. Alkohol, yaitu yang menyebabkan adonan mengembang dan memberi aroma pada roti
- c. Asam, yaitu yang memberi rasa dan memperlunak gluten
- d. Panas, dihasilkan pula dari proses fermentasi.

Selama pengistirahatan atau fermentasi tahap 1 berlangsung diharuskan ditutup, hal ini dilakukan agar adonan tidak menjadi kering.

5. Potong Timbang/Divinding

Proses potong timbang perlu dilakukan secara tepat dan cepat untuk menghasilkan produk yang seragam, mengingat proses terus berjalan secara

keseluruhan. Tujuan dari pemotongan dan penimbangan adalah untuk menghasilkan adonan yang seragam dengan ukuran dan berat yang sama, sehingga produk roti yang dihasilkan akan seragam (Syarbini,2013). Untuk roti *hamburger*, beratnya adalah 60 gr per adonan.

6. Pembulatan

Proses pembulatan atau *rounding* untuk membentuk lapisan film dipermukaan adonan sehingga dapat menahan gas-gas yang dihasilkan dari peragian. Selain itu pembulatan dilakukan untuk memberi bentuk agar mudah dikerjakan..

7. *Intermediate Proof* (Pengistirahatan Tahap II)

Intermediate Proof dilakukan agar adonan relax untuk mempermudah perataan/*sheeting*. Waktu yang diperlukan bersekitar 2-20 menit. Waktu *intermediate Proof* juga tergantung dari kondisi adonan supaya adonan tidak pecah-pecah/rusak saat di-*sheeting* (Cahyana dan Artanti,2012).

8. Bentuk/*Moulding*

Memberi bentuk pada adonan sesuai dengan jenis-jenis produk yang akan dihasilkan. Pada penelitian ini bentuk yang akan dibuat adalah bentuk bulat pipih.

9. Fermentasi Tahap akhir (*Final Proofing*)

Tahap ini merupakan tahap akhir sebelum adonan dilanjutkan ketahap pematangan yaitu pemanggangan untuk produk roti. Waktu yang diperlukan cukup lama 40-60 menit, hal ini dilakukan agar adonan mencapai bentuk dan kualitas yang maksimal. Tempat untuk fermentasi tahap akhir ini harus memiliki panas $\pm 35 - 40$ °c dan kelembapan ruang 80 – 85 % yang stabil. Fermentasi

tahap akhir ini menggunakan *proofer*. *Proofer* dipilih karena lebih akurat dan sudah ada mempunyai alat ukur *hygrometer* dan termometer ruang.

10. Pemanggangan

Temperatur oven sangat menentukan kualitas akhir dari roti yang akan di panggang. Oven mulai dipanaskan terlebih dahulu sebelum roti siap untuk dipanggang. Roti tidak melewati batas waktu fermentasi karena menunggu oven panas. Suhu yang digunakan bersekitar api atas 170 derajat celcius dan api bawah 180 derajat celcius sekitar 15 menit.

11. Pendinginan

Roti *hamburger* yang telah matang, didinginkan diatas jaring pendingin (*warming rack*) yang berguna supaya panas roti dapat keluar ke segala arah, dinginkan roti *burger* pada suhu ruang selama 45 – 90 menit.

12. Pengemasan

Setelah temperatur roti *burger* sudah mencapai suhu ruang, roti *burger* dibungkus agar terhindar dari jamur. Roti yang masih bertemperatur panas akan membuat roti mudah berjamur. Ketika proses pembungkusan berlangsung, ruang harus selalu bersih dengan ventilasi dan sirkulasi udara yang cukup.

2.1.1.3 Karakteristik *Hamburger Buns*

Roti berkualitas baik umumnya memiliki penampakan menarik dengan tekstur yang lembut, jaringan kerangka (matriks)-nya kompak dengan pori yang kecil serta rasa flavor (aroma) khas roti segar. Karakteristik roti terdiri dari dua bagian yaitu bagian luar dan bagian dalam (Yogha, 2010). Roti ini berbentuk *flat loaf* atau roti yang bentuk atasnya datar. Ukuran dari *hamburger buns* ini adalah 60 gram dengan diameter 9 – 10 cm (The American Dictionary of Food and

Drink, 2015). Formula dan proses pengolahan berperan penting dalam membentuk karakteristik roti. Berikut adalah karakteristik *hamburger buns* :

1. Karakteristik bagian luar :
 - a. Semakin besar volume dan strukturnya lembut
 - b. Memiliki warna kuning kecoklatan
 - c. Warna kulit roti merata dari atas hingga samping
 - d. Memiliki bentuk simetris
 - e. Kulit roti yang baik harus tipis, renyah dan bersih.
2. Karakteristik bagian dalam :
 - a. Memiliki butiran remah
 - b. Memiliki tekstur lembut, halus dan agak elastis
 - c. Memiliki warna yang cerah
 - d. Memiliki aroma campuran aroma gandum dan ragi
 - e. Bersih dan bebas dari kotoran.

2.1.2 Tepung Ubi Ungu

2.1.2.1 Ubi Ungu

Salah satu komoditi pangan yang terhitung sangat besar di Indonesia adalah umbi – umbian. Selain jumlah produksinya yang banyak, jenis umbi-umbian mempunyai kandungan gizi yang cukup baik untuk menggantikan beras sebagai makanan pokok dan ubi kaya akan kandungan prebiotik, serat dan antioksidan (Suismono, 1995).. Salah satu jenis umbi – umbian yang paling terkenal adalah ubi jalar.

Ubi jalar memiliki jenis yang sangat bervariasi dalam ukuran, bentuk, dan warna daging umbinya. Bentuknya ada yang bulat dan lonjong dengan ukuran

yang beragam mulai dari yang kecil, sedang, dan besar. Sedangkan dari warna daging umbinya ada yang bewarna putih, kuning, jingga, dan ungu (Richana, 2013). Ubi jalar ditanam hampir disetiap provinsi di Indonesia seperti Sumatera Utara, Bengkulu, Lampung, Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, dan Papua Barat (Gardjito *et al.*, 2013).

Ubi ungu (*Ipomea batatas L. Var. Ayamurasaki*) merupakan salah satu jenis ubi jalar yang semua bagian umbinya bewarna ungu dan pertama kali dikembangkan di Jepang (Yudiono, 2011). Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas ubu jalar lainnya. Antosianin dari ubi ungu juga lebih stabil terhadap panas dan radiasi ultraviolet dibandingkan dengan antosianin yang berasal dari strawberry, raspberry, apel dan kedelai hiram (Ginting, 2001).

Pigmen warna ungu pada ubi ungu bermanfaat sebagai antioksidan karena dapat menyerap polusi udara, racun, oksidasi dalam tubuh, dan menghambat pengumpulan sel-sel darah. Ubi ungu juga mengandung serat pangan alami yang tinggi, prebiotik.



Gambar 2.1 Ubi Ungu

Kandungan lainnya dalam ubi jalar ungu adalah *Betakaroten*. Semakin pekat warna ubi jalar, maka semakin pekat *betakaroten* yang ada di dalam ubi jalar. *Betakaroten* selain sebagai pembentuk vitamin A, juga berperan sebagai pengendalian hormon melatonin. Hormon ini merupakan antioksidan bagi sel dan sistem syaraf, berperan dalam pembentuk hormon endokrin. Kurangnya melatonin akan menyebabkan gangguan tidur dan penurunan daya ingat, dan menurunnya hormon endokrin yang dapat menurunkan kekebalan tubuh (Iriyanti, 2012)

Antosianin yang terkandung dalam ubi ungu memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh. Keunggulan antosianin ubi ungu adalah adalah zat antioksidan yang membantu tubuh menangkal radikal bebas. Prebiotik yang terkandung dalam ubi ungu bisa mengusir zat-zat racun penyebab kanker (antikarsinogenik) dan melawan mikroba pengganggu (anti mikrobial). Prebiotik membantu menyerap mineral serta mengatur keseimbangan kadarnya di dalam tubuh. Dengan begitu, akan terhindar dari osteoporosis (Iriyanti, 2012). Kandungan lain yang bermanfaat pada ubi jalar ungu adalah fenol, yaitu senyawa kimia yang memiliki efek anti- penuaan dan komponen antioksidan.

Ubi ungu merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi. Ubi jalar ungu juga merupakan sumber vitamin dan mineral, vitamin yang terkandung dalam ubi jalar antara lain Vitamin A, Vitamin C, thiamin (vitamin B1) dan ribovlavin. 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 20 mg/100 g sampai 600 mg/100 g berat

basah. Total kandungan antosianin ubi jalar ungu adalah 519 mg/100 g berat basah.

Menurut majalah Flona, beberapa kelebihan antosianin yang terkandung dalam ubi ungu, yaitu :

1. Bermanfaat sebagai anti kanker.
2. Menghalangi laju perusakan sel oleh radikal bebas akibat nikotin, polusi udara, dan bahan kimia serta mencegah penuaan
3. Mencegah asam urat, sakit maag, dan jantung koroner serta penurunan daya ingat.
4. Sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik terhadap mutagen dan karsinogen yang terdapat pada bahan pangan dan olahannya.
5. Antihipertensi
6. Menurunkan kadar gula darah (*antihiperemisemik*), MDA (*malondialdehyde*) darah dan jaringan hati

Tabel 2.2 Komposisi Kimia dan Nilai Gizi pada Ubi Jalar Segar per 100 gr

No.	Komposisi Kimia	Ubi Putih	Ubi Kuning	Ubi Ungu
1.	Air (%)	79,28	62,24	70,46
2.	Abu (%)	1,09	0,93	0,84
3.	Pati (%)	15,18	28,79	12,64
4.	Protein (%)	-	0,89	0,77
5.	Gula Reduksi (%)	1,69	0,32	0,3
6.	Serat Kasar (%)	0,84	2,5	0,3
7.	Lemak (%)	-	0,77	0,94
8.	Vitamin C (mg/100g)	-	28,68	21,43
9.	Antosianin (mg/100g)	1 – 13	0 – 8	110 – 210
10	Betakaroten	2900	260	9900

Sumber : Majalah Flona (2011)

Berdasarkan Tabel 2.2, menunjukkan bahwa kandungan yang dimiliki ubi ungu unggul dibanding jenis ubi yang lain, sehingga sangat potensial dikembangkan untuk penganekaragaman konsumsi pangan. Pengembangan produk ubi ungu dapat dilakukan dengan cara meningkatkan pendayagunaan ubi ungu menjadi produk – produk makanan yang unggul, menarik, dan awet sehingga dapat dipasarkan, baik dalam negeri maupun luar negeri (ekspor). Dengan demikian, ubi ungu memiliki potensi pasar yang sangat prospektif baik pasar dalam negeri maupun luar negeri.

Selain itu, pemanfaatan ubi ungu sebagai bahan pangan juga dapat menambah diversifikasi produk pangan. Ubi ungu mengandung karbohidrat cukup tinggi, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan sebagai alternatif bahan baku untuk bahan pengganti tepung terigu pada pembuatan berbagai jenis makanan, khususnya roti.

2.1.2.2 Tepung Ubi Ungu

Tepung bila dilihat dibawah mikroskop akan terlihat zat tepung yang terdiri atas butir – butir granula. Tiap tepung mempunyai bentuk granula yang berbeda. Tepung dibuat dari jenis padi – padian dan umbi – umbian yang melalui proses beberapa tahap sampai menjadi tepung yang kering. Tepung tidak larut dalam air sehingga tepung akan mengendap di dalam air, dan bila dipanaskan sambil diaduk – aduk akan mengembang dan mengental.

Secara umum, komoditas hasil pertanian merupakan komoditas yang memiliki masa simpan yang relatif pendek (Suprpti, 2003). Oleh karena itu, perlu adanya usaha pengolahan yang bertujuan untuk mengawetkan komoditas pertanian tersebut. Tepung ubi ungu merupakan produk olahan setengah jadi yang

dapat digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan dan juga mempunyai daya simpan yang lebih lama (Richana, 2013).

Dalam bentuk tepung, ubi ungu lebih mudah dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan (Gardjito *et al.*, 2013). tepung ubijalar akan menjadi lebih awet karena relatif tahan lama disimpan dan memerlukan ruang lebih kecil untuk penyimpanan. Hal ini penting artinya pada saat panen raya dimana produksi melimpah, ubijalar segar tidak tahan disimpan lama. Pemanfaatan tepung juga lebih fleksibel karena dapat digunakan sebagai bahan baku atau campuran (substitusi) tepung terigu dalam pengolahan berbagai jenis makanan, seperti roti, kue kering, kue basah, dan mie.

Tepung ubi ungu merupakan penepungan *chip* atau irisan ubi ungu kering. Penepungan yang dilakukan harus memperhatikan jenis dan teknologi mesin penepung berdasarkan tingkat kehalusan dan kapasitas produksi (Suismono, 1995). Tepung ubi jalar ini sangat potensial sebagai bahan baku produk-produk pangan berbasis tepung dan mampu bersaing dari segi kualitas produk yang dihasilkan. Sebagai bahan baku brownies, pie dan roti manis, penggunaan tepung ubi jalar dapat mencapai 50%-100%.

Tepung ubi ungu potensial sebagai bahan baku produk pangan berbasis tepung dan mampu bersaing dari segi kualitas produk yang dihasilkan. Sebagai bahan baku kue kering (*cookies*) dan *cake*, penggunaan tepung ubijalar dapat mensubstitusi terigu sampai 100%. Khusus untuk pembuatan *brownies*, proporsi tepung ubijalar ungu dapat mencapai 50% (Ginting *et al.* 2008). Variasi resep bergantung pada selera, sedangkan caranya mengikuti cara pembuatan kue berbahan baku terigu. Untuk bahan baku roti tawar dan mie kering, tingkat

substitusinya lebih kecil, masing-masing 10% dan 20%, karena memerlukan gluten yang hanya terdapat pada terigu untuk menghasilkan produk yang dapat mengembang seperti pada roti tawar dan elastis pada mie (Ginting *et al.* 2008). Tepung ubi ungu dapat mensubstitusi 50% tepung ketan pada pembuatan jenang dan 15% bahan es krim komersial pada pembuatan es krim (Ginting *et al.* 2008). Tepung ubi ungu juga merupakan bahan campuran yang baik untuk makanan balita pendamping ASI, baik dengan serealma maupun kacang-kacangan.

Dilihat dari kandungan gizinya tepung ubi ungu memiliki kandungan gizi yang dapat memenuhi kebutuhan tubuh seperti protein, lemak, vitamin, mineral, dan serat. Kandungan gizi pada tepung dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.3 Kandungan Gizi Tepung Ubi Ungu dalam tiap 100 Gram Tepung

No.	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Protein (g)	3 – 6
2.	Lemak (g)	0,55 – 1
3.	Karbohidrat (g)	89,5 – 27,5
4.	Kalsium (mg)	105 – 5
5.	Fosfor (mg)	-
6.	Zat besi (mg)	2,75 – 9,5
7.	Vitamin B1 (mg)	0,025 – 2
8.	Vitamin B2 (mg)	0,025 – 1,9
9.	Vitamin C (mg)	-
10.	Serat makanan (g)	10 – 40
11.	Betakaroten (mkg)	6 – 17

Sumber : Gardjito *et al.*, 2013

Namun pada kenyataannya, tepung ubi ungu lebih unggul dibandingkan dengan pati ubi ungu karena tepung dapat tahan disimpan lama sehingga dapat memenuhi kebutuhan pengguna ubi ungu sepanjang tahun. Namun dalam pembuatan tepung ubi ungu harus diperhatikan penggunaan panasnya, karena dapat merusak warna. Sehingga produk akhirnya tidak lagi bewarna ungu pekat.

Kerusakan warna juga menjadi indikasi kerusakan antosianin yang memiliki manfaat sebagai antioksidan (Majalah Flona, 2011)

Proses pembuatan tepung ubi ungu melalui beberapa tahap. Tahapan proses pembuatan tepung ubi ungu meliputi pemilihan atau penyortiran bahan, pencucian, pengupasan, perendaman air, pengirisan, perendaman dengan sodium metabisulfite sebanyak 0,3% selama 1 jam, pengeringan, penggilingan, pengayakan dan pengemasan. Menurut Gardjito *et al.* (2013), menyebutkan bahwa tahap proses pembuatan tepung ubi ungu secara rinci adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan atau penyortiran bahan

Ubi ungu dipilih yang tidak cacat, segar, tidak banyak memiliki lekukan dan tekstur umbinya tidak lembek. Pemilihan bahan perlu dilakukan agar diperoleh hasil tepung dengan kualitas yang baik.

2. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk membersihkan atau menghilangkan kotoran yang melekat pada ubi ungu. Untuk pencucian sebaiknya menggunakan air bersih dan mengalir. Bila banyak kotoran yang terdapat pada ubi ungu seperti tanah, dapat dibantu dengan penyikatan pada ubi jalar tersebut hingga benar – benar bersih.

3. Pengupasan

Setelah dicuci dilakukan pengupasan dengan tujuan menghilangkan kulit agar tepung ubi ungu yang dihasilkan berkualitas baik. Permukaan kulit yang tidak rata, dapat menyulitkan pada saat pengulitan, akibatnya rendemen atau daging umbi ikut terkuliti bersama kulit ubi ungu, maka dari itu sebaiknya memilih ubi yang memiliki permukaan yang rata.

4. Perendaman air

Untuk menghindari perubahan warna pada permukaan ubi ungu menjadi kecokelatan, maka ubi ungu yang telah dikupas harus segera direndam ke dalam air bersih.

5. Pengirisan

Pengirisan bertujuan untuk memperkecil volume ubi ungu sehingga penjemuran atau pengeringan dapat dilakukan lebih cepat. Pengirisan ubi ungu dilakukan dengan ketebalan 0,5 cm. Ketebalan ini efektif membuat pelunakan menjadi lebih cepat dan merata saat pengeringan. Ubi ungu yang telah diiris harus segera dimasukkan ke dalam larutan natrium metabisulfit untuk mencegah perubahan warna.

6. Perendaman natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)

Regulasi penggunaan natrium metabisulfit sebagai bahan pengawet dalam bahan pangan yaitu bahan pangan sekitar 2 g/kg bahan pangan. Dosis penggunaan natrium metabisulfit yang diizinkan adalah 0,1-0,6% atau 1- 6 g/liter larutan perendam. Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, untuk asupan harian natrium metabisulfit yaitu 0,7 mg per kg berat badan (Septiyani, 2012). Dengan lama perendaman 10 – 30 menit, Makin lama perendaman maka penurunan kadar protein makin dapat ditekan, sebaliknya menghasilkan efek kehilangan vitamin C yang semakin besar (Widiyowati, 2007) Ubi ungu yang telah direndam dalam natrium metabisulfit kemudian dibilas dengan air bersih.

7. Pengeringan

Ubi ungu kemudian dikeringkan dengan menggunakan pengering buatan atau penjemuran. Pengeringan ini dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam ubi ungu sehingga dapat memperpanjang daya simpan. Pengeringan buatan dapat dilakukan dengan menggunakan oven. Potongan ubi ungu diletakkan diatas *tray*, kemudian dikeringkan pada suhu 60° C, karena jika suhu terlalu tinggi atau >70° C, antosianin dapat rusak. Pengeringan dengan sinar matahari biasanya menimbulkan berbagai masalah, seperti sulitnya mengontrol suhu dan sudah terkontaminasi oleh mikroba. Sedangkan pengeringan dengan alat pengering yaitu oven mempunyai kelebihan suhu dan aliran udara dapat diatur sedemikian rupa sehingga meminimalisir timbulnya mikroba pada ubi ungu dan juga waktu pengeringan dapat ditentukan dan kebersihan lebih terkontrol

8. Penggilingan

Setelah pengeringan selesai dilakukan, maka segera dilakukan penggilingan untuk menghasilkan tepung ubi ungu. Hal ini perlu segera dilakukan agar *chip* ubi ungu tidak menjadi lembab karena menyerap air dari udara.

9. Pengayakan

Pengayakan dilakukan agar tepung ubi ungu yang dihasilkan sama halusny. Pengayakan juga dapat mempengaruhi hasil akhir produk. Tepung ubi ungu yang telah digiling, kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 80 *mesh* dan 100 *mesh* yang tujuan agar dihasilkan tepung dengan tekstur yang lebih halus.

10. Pengemasan

Setelah ubi ungu diayak, maka harus segera dilakukan pengemasan dalam wadah sesuai dengan kapasitas yang diperlukan kemudian ditutup rapat.

Setelah menjadi tepung, yang kemudian diolah menjadi berbagai bentuk panganan, komposisi kimia ubi ungu masih akan bisa bertahan sekitar 80 % dari kondisi segar. Alasan utama dipilihnya tepung ubi ungu sebagai salah satu bahan substitusi dalam pembuatan roti *hamburger*, selain karena kaya antioksidan dan antoisianin ubi ungu, juga karena melihat warna ungu pada ubi ungu yang dapat memberikan daya tarik tersendiri bila dijadikan sebagai bahan substitusi pada roti *burger* yang sedang diminati oleh pasaran.



Gambar 2.2 Tepung Ubi Ungu

Untuk mendapatkan tepung ubi ungu yang berkualitas baik, sesuai dengan fungsinya sebagai salah satu bahan substitusi pada pembuatan roti *hamburger*, diperlukan ubi yang akan menghasilkan warna ubi ungu dengan warna yang baik.

2.1.3 *Hamburger Buns* Substitusi Tepung Ubi Ungu

Menurut Gardjito *et al.* (2013), tingkat substitusi tepung gandum dengan tepung ubi ungu untuk menghasilkan roti yang disukai panelis secara umum, antara 10% - 15% sebab substitusi dengan ubi ungu sebanyak 20% menghasilkan

volume, *flavor* dan tekstur yang kurang diterima. Langkah – langkah dalam pembuatan *hamburger buns* dengan substitusi tepung ubi ungu tidak jauh berbeda dengan langkah – langkah dalam pembuatan *hamburger buns* dan metode dalam pembuatannya tetap menggunakan metode cepat (*no time dough*).

2.1.4 Daya Terima Konsumen

Daya adalah kemampuan melakukan suatu atau kemampuan untuk bertindak, sedangkan terima adalah menyambut, mendapatkan memperoleh sesuatu. Daya terima adalah kemampuan untuk menerima sesuatu atau tindakan yang menyetujui perlakuan yang diterima. Sedangkan yang dimaksud konsumen adalah pemakaian hasil barang produksi. Dengan demikian daya terima konsumen adalah sikap seseorang untuk menerima atau menyetujui atas perlakuan yang terimanya. Ada tujuh kelompok panelis yang dapat menilai suatu produk yaitu :

1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spersifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel Perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik.

2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor

dalam penilaian organoleptik, dapat mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

3. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan – latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa sifat rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara statistik.

4. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam analisis.

5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang yang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan mengenali sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan. Untuk itu panel tidak terlatih biasanya terdiri dari orang dewasa komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu.

7. Panel Anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian-penilaian produk –produk pangan yang disukai anak-anak seperti coklat, permen, es krim dan sebagainya.

Daya terima konsumen yang ditunjukkan dalam penelitian ini ialah meliputi tingkat kesukaan panelis yang dilihat dalam aspek rasa, warna, aroma dan juga tekstur dengan penjelasan dibawah ini :

1. Warna

Warna adalah kesan yang diperoleh dari cahaya yang dipantulkan oleh benda – benda yang dikenainya (KBBI, 1997). Warna memegang peranan penting dalam makanan, karena warna dapat memberi petunjuk perubahan kimia dalam makanan. Pada aspek warna ini, kriteria dari uji penilaian organoleptik tersebut meliputi ungu kehitaman, ungu kecoklatan, ungu, ungu muda, dan ungu keabuan.

2. Rasa

Rasa merupakan salah satu aspek yang sangat dominan dalam mempengaruhi cita rasa seseorang untuk menilai suatu hasil pengolahan makanan. Pada umumnya manusia mempunyai empat rasa dasar yaitu asam, pahit, manis dan asin. Rasa pada penelitian ini adalah tanggapan indera pengecap pada panelis terhadap ransangan syaraf untuk rasa roti *hamburger* yang disubstitusi tepung ubi ungu meliputi kategori sangat tidak berasa ubi

ungu, sangat berasa ubi ungu, agak berasa ubi ungu, berasa ubi ungu, dan sangat berasa ubi ungu.

3. Aroma

Aroma merupakan faktor utama yang menentukan aroma suatu bahan makanan. Pada umumnya aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus.. Pada aspek aroma ini, kriteria dari uji penilaian organoleptik tersebut meliputi sangat tidak beraroma ubi ungu, tidak beraroma ubi ungu, agak beraroma ubi ungu, beraroma ubi ungu dan sangat beraroma ubi ungu.

4. Tekstur

Tekstur suatu makanan penting bagi mutu makanan karena dapat mempengaruhi citra dari suatu makanan. Tesktur dapat diamati dengan panca indera peraba. Tekstur makanan yang diteliti pada penelitian ini adalah tekstur roti *hamburger* yang disubstitusi tepung ubi ungu dengan presentase yang berbeda. Meliputi kategori sangat lembut, lembut, agak lembut, tidak lembut, dan sangat tidak lembut

Konsumen akan diberikan tiga produk roti *burger* yang berbeda, setiap produk diberi label dan disusun secara berurutan, konsumen harus memiliki kepuasan produk mana yang paling disukai. Penelitian produk ini dikenal dengan istilah uji organoleptik

2.2 Kerangka Pemikiran

Ubi ungu merupakan salah satu jenis pangan lokal yang dapat dikembangkan untuk mengganti sebagian penggunaan tepung terigu. Tingginya pemakaian tepung terigu dalam bahan pangan selama ini telah mengarah pada ketergantungan terhadap tepung terigu. Upaya pengadaan pangan alternatif diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menggantikan tepung terigu dengan tepung lain. Di Indonesia kaya akan hasil sumber daya tumbuhan dan umbi – umbian, salah satunya ialah ubi ungu.

Pengolahan ubi ungu menjadi tepung dapat meningkatkan daya simpan dan memudahkan dalam pengembangan produk makanan berbasis ubi ungu dan juga ubi ungu sedang digemari banyak kalangan dikarenakan kandungan gizinya. Seiring dengan perkembangan teknologi, adanya pengaruh budaya asing yang masuk ke Indonesia, serta kondisi masyarakat yang semakin majemuk menyebabkan gaya hidup serta pola konsumsi masyarakat Indonesia telah berubah, diantaranya adalah mengkonsumsi makanan yang berasal dari luar Indonesia, yaitu berupa produk roti. Roti merupakan jenis makanan populer yang sudah banyak dinikmati oleh sebagian masyarakat Indonesia, terutama ialah masyarakat kota. Roti yang sedang menjadi trend masa kini adalah roti *hamburger buns*. Substitusi pada *hamburger buns* merupakan inovasi dibidang pangan guna meningkatkan penggunaan bahan pangan lokal dan citarasa dari ubi ungu serta dapat meningkatkan nilai gizi pada *hamburger buns*. Oleh karena itu, penggunaan tepung ubi ungu ini juga diharapkan dapat menjadi bahan baku utama dalam pemanfaatan pangan.

2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka teoritik dan kerangka pemikiran di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis dalam penelitian ini adalah “Terdapat pengaruh substitusi tepung ubi ungu dpada pembuatan *hamburger buns* terhadap daya terima konsumen yang meliputi aspek warna, rasa, aroma dan tekstur”