BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas)*

   a. Taksonomi Ubi Jalar Ungu

   Taksonomi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) menurut adalah sebagai berikut (Rukmana, 1997):

   - Kingdom : *Plantae*
   - Divisi : *Spermatophyta*
   - Subdivisi : *Angiospermae*
   - Kelas : *Dicotyledonae*
   - Ordo : *Convolvulales*
   - Famili : *Convolvulaceae*
   - Genus : *Ipomoea*
   - Spesies : *Ipomoea batatas* L.sin

   b. Morfologi Ubi Jalar Ungu

   Ubi jalar atau ubi rambat diduga berasal dari Amerika dengan daerah sentrum asal tanaman ubi jalar adalah Amerika Tengah lalu menyebar ke seluruh dunia termasuk negara beriklim tropis pada abad 16 meliputi Filipina, Jepang dan Indonesia melalui masyarakat Spanyol (Purwono dan Purnamawati, 2007). Ubi jalar ungu tergolong pada tumbuhan semak bercabang, batang gundul atau berambut, kadang – kadang membelit, bergetah, keunguan, panjang sampai 5 m. Panjang tangkai daun mencapai 4 – 20 cm (Steenis, 2006). Bunga *I. batatas* L. majemuk dengan bentuk terompet, di ketiak daun, kelopak bentuk lonceng, panjang 3 – 5 cm dan lebar bagian ujung antara 3 – 4 cm, dan kepala putik kecil berwarna putih (Supadmi, 2009).

c. Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu memiliki banyak kandungan gizi di dalamnya. Karbohidrat yang ada pada ubi jalar ungu memiliki *Glycemic Index* (GI) yang rendah. Menurut Truswell yang dikutip oleh Winarti (2010) ubi jalar ungu memiliki indeks glikemik sebesar 48 (Rahayu, Fathonah dan Fajri, 2012). Kandungan karbohidrat utama pada ubi jalar adalah pati, yang terdiri dari 30 – 40% amilosa (Nintami dan Rustanti, 2012). Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi daripada varietas lain. Warna ungu yang kuat menunjukkan tingginya kadar antioksidan dan antosianin didalamnya (Krisnawati, 2014). Kandungan antosianin ubi jalar tergantung pada intensitas warna pada umbi tersebut (Winarno, 2004).

d. Manfaat

Ubi jalar ungu selain sebagai sumber energi, protein, vitamin dan mineral, ubi jalar ungu tersebut memiliki zat beta karoten. Beta karoten bisa berfungsi sebagai pro vitamin A dalam memberikan perlindungan atau pencegahan terhadap kanker, penuaan jaringan dan penurunan kekebalan tubuh, penyakit jantung, *stroke*, katarak, sengatan cahaya matahari, dan gangguan otot (Mayne, 1996).

Antosianin yang terdapat pada ubi jalar ungu memiliki kemampuan yang tinggi sebagai antioksidan karena mampu menangkap radikal bebas dan menghambat peroksidasi lemak yang merupakan penyebab utama kerusakan pada sel yang berasosiasi dengan penyakit degeneratif seperti aterosklerosis, jantung koroner, dan kanker (Cevallos-Casals, B.A. Cisneros-Zevallos, 2002; Suda *et al.*, 2003).

Serat pangan atau *dietary fiber* pada ubi jalar ungu termasuk tinggi dimana dengan mengonsumsi 100 gram ubi jalar ungu telah memenuhi 8% dari angka kecukupan gizi.

e. Tepung Ubi Jalar Ungu

Tepung ubi jalar ungu merupakan olahan ubi jalar ungu yang diproses dari sortasi sampai pengeringan dan penggilingan sehingga menghasilkan bentuk tepung. Pengolahan ubi jalar ungu menjadi tepung termasuk salah satu bentuk pengawetan dan juga penghematan ruang penyimpanan. Bentuk tepung ubi lebih fleksibel untuk pemanfaatan bahan baku industri pangan dan non pangan (Irfansyah, 2001). Tepung ubi jalar ungu merupakan olahan setengah jadi yang harus diolah kembali untuk menjadi produk makanan. Tahap - tahap pengolahan tepung ubi jalar ungu dimulai dari pengambilan bahan baku dan sortasi, pengupasan kulit ubi jalar ungu, pencucian ubi jalar ungu, pemotongan ubi jalar ungu menjadi bagian – bagian yang tipis, pengeringan ubi jalar ungu, penggilingan ubi jalar ungu dan pengemasan. Berikut merupakan tahapan pengolahan tepung ubi jalar ungu (Dhani, 2020):

e.1. Pembelian Bahan Baku

Pembelian bahan baku yaitu ubi jalar ungu dapat dilakukan di pasar atau di lahan pertanian warga dengan pembelian secara sistem tebas. Setelahnya ubi jalar ungu dibawa menuju tempat produksi.

e.2. Sortasi Ubi Jalar Ungu

Sortasi atau pemilihan bahan baku ubi jalar ungu dilakukan dengan melihat bahan baku dalam kondisi yang baik dan tidak terserang hama serta tidak busuk.

e.3. Pengupasan Kulit Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu yang sudah melalui tahap sortasi selanjutnya dikupas kulitnya untuk memisahkan bagian daging ubi jalar ungu dengan kulit luarnya. Pengupasan

bertujuan untuk menghilangkan kulit luar ubi jalar ungu dengan menggunakan pisau.

e.4. Pencucian Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu yang sudah dikupas sebelumnya lalu dimasukkan ke wadah yang berisi air bersih untuk dicuci. Pencucian diawali dengan menggosok – gosok ubi dengan tangan untuk menghilangkan tanah yang menempel pada saat pengupasan ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu yang telah dicuci lalu diletakkan pada keranjang bersih.

e.5. Pemotongan Ubi Jalar Ungu

Proses pemotongan pada ubi jalar ungu dilakukan dengan memotong ubi menjadi bagian – bagian yang tipis dengan ketebalan sekitar 1 cm. Pemotongan bertujuan agar mempercepat proses pengeringan. Setelah dipotong, ubi tersebut kemudian dicuci kembali agar menghilangkan getah lalu ditiriskan.

e.6. Pengeringan Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu yang telah ditiriskan kemudian ditata rapi pada nampan/baki pengering dan ditaruh pada rak – rak pengering dalam mesin pengering *tray dryer* dengan lama pengeringan selama kurang lebih 7 jam dengan suhu 70°C. Pada hasil penelitian Hartoyo (1999) *dalam* (Ambarsari, Sarjana dan Choliq, 2016) menunjukkan bahwa optimalisasi pada pengeringan ubi jalar menggunakan pengering oven pada suhu 60°C selama 10 jam, sedangkan dengan pengering kabinet dengan suhu 60°C selama 5 jam, serta menggunakan pengering tipe drum (*drum dryer*) dengan suhu 110°C, tekanan 80 psi dan kecepatan putar 17 rpm.

e.5. Penggilingan Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu yang telah dikeringkan lalu digiling menggunakan mesin penggiling tepung sesuai ukuran standar SNI yaitu 80 mesh.

Tabel 1. Rekomendasi Penetapan Persyaratan Mutu Fisik Tepung Ubi Jalar

Parameter	Tepung Ubi Jalar
Keadaan	
Bentuk	Serbuk
Bau	Normal
Warna	Normal (sesuai warna umbi)
Benda asing	Tidak ada
Kehalusan (ayakan 80 mesh)	Minimal 90%
Kadar air	Maksimal 10%
Kadar abu	Maksimal 3%
Kadar lemak	Maksimal 1%
Kadar protein	Minimal 3%
Kadar serat kasar	Minimal 2%
Kadar karbohidrat	Minimal 85%

Sumber: (Ambarsari, Sarjana dan Choliq, 2016)

Tabel 2. Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu dan Tepung Ubi Jalar Ungu per 100 gram

Zat Gizi	Ubi Jalar Ungu	Tepung Ubi Jalar Ungu
Energi (kkal)	108	354
Protein (g)	0,5	2,8
Lemak (g)	0,4	0,6
Karbohidrat (g)	25,6	84,4
Kadar air (%)	72,5	9,4

Serat pangan (g)	4,2	12,9
Ca (mg)	30	89
P (mg)	40	125
Fe (mg)	0,5	3,9
Antosianin (mg)	62.138	20.196
Gluten (%)	-	2,9

Sumber: (Lies Suprapti, 2003; Kemenkes, 2018; Prasetyo dan Winardi, 2020)

2. Kacang Hijau

a. Taksonomi Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Taksonomi kacang hijau (*Vigna radiata L.*) adalah sebagai berikut (Rukmana, 2006):

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Spermatophyta*
- Subdivisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Dicotyledonae*
- Ordo : *Polypetalae*
- Famili : *Papilionaceae*
- Genus : *Vigna*
- Spesies : *Vigna radiata* L.

b. Morfologi Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau adalah tanaman satu musim yang memiliki umur pendek yaitu kurang lebih 60 hari. Kacang hijau memiliki sifat determinan atau tumbuh terbatas, namun tanaman kacang hijau dalam beberapa minggu tetap dapat berbunga dan berbuah (Rukmana, 2006). Kacang hijau memiliki nama lain seperti *mungbean*, *golden gram* atau *green gram*. Tanaman kacang hijau adalah tanaman yang dapat

tumbuh di hampir semua wilayah di Indonesia meliputi dataran rendah sampai dataran yang memiliki ketinggian 500 dpl (Astawan, 2005).

Tanaman kacang hijau memiliki akar tunggang dengan batang yang mempunyai bentuk bulat dan berbuku. Batangnya berukuran kecil dengan warna hijau kecoklatan atau merah. Batang tanaman kacang hijau dapat tumbuh tegak mencapai ketinggian sekitar 1 meter dengan cabang batang menyebar ke segala arah. Kacang hijau memiliki daun yang tumbuh secara majemuk yang terdiri dari tiga helai anak daun di setiap tangkainya. Tangkai daun tanaman kacang lebih panjang dibandingkan dengan daunnya sendiri. Bunga tanaman kacang hijau berbentuk seperti kupu – kupu dan memiliki warna kuning kehijauan atau kuning pucat. Buah tanaman kacang hijau memiliki bentuk polong dengan panjang sekitar 5 – 16 cm dan berbentuk bulat silindris pipih (Purwono, 2008).

c. Kandungan Gizi Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan tanaman kaya akan zat gizi. Kacang hijau adalah salah satu komoditi dari kelompok serealia yang mempunyai komponen terbesarnya yaitu karbohidrat dan protein. Protein di dalam kacang hijau banyak terkandung asam amino isoleusin, arginin, leusin, valin, dan lisin (Rukmana, 2006). Kacang hijau adalah salah satu kacang – kacangan yang banyak mengandung protein isoflavon (Hernani dan Rahardjo, 2006). Lemak dalam kacang hijau jauh lebih rendah dari kacang kedelai.

d. Manfaat

Kacang hijau memiliki banyak manfaat dari kandungan yang berada di dalamnya. Kacang hijau adalah sumber protein nabati dan juga memiliki vitamin (A, B, C, D dan E) dan zat lain seperti amilum, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium dan niasin yang sangat bermanfaat untuk manusia. Vitamin E pada kacang

hijau bereaksi sebagai antioksidan dimana berfungsi menjadi donor ion hidrogen (Wardlaw dan Jeffrey, 2007) Sistem kerja dari antioksidan sendiri terhadap radikal bebas adalah dengan mencegah atau menghambat pembentukan radikal bebas baru, inaktivasi maupun menangkap radikal, memotong propagasi (pemutusan rantai) dan perbaikan sel karena adanya kerusakan sel akibat terdapat radikal bebas (Winarsih, 2010).

Kandungan serat pangan pada kacang hijau juga termasuk zat yang paling banyak dikandung dalam kacang hijau sehingga baik untuk dijadikan sebagai alternatif pangan fungsional. Serat pangan yang terkandung dalam kacang hijau memiliki fungsi melancarkan pencernaan sehingga mengurangi resiko terhadap berbagai penyakit dan gangguan pada usus (Mustakim, 2013). Polifenol, polisakarida dan polipeptida yang terkandung di dalam kacang hijau digunakan untuk aktivitas antioksidan yang mana dapat berkontribusi terhadap pencegahan penyakit. Sampai saat ini, kacang hijau dan olahannya menunjukkan implikasi kesehatan yang sangat baik, seperti efek hipoglikemik dan hipolipidemik dan antihipertensi, antimelanogenesis, hepatoprotektif dan aktivitas imunomodulator (Hou *et al.*, 2019).

e. Tepung Kacang Hijau

Kacang hijau yang diolah menjadi tepung merupakan salah satu bentuk olahan dan juga pengawetan agar terjadi peningkatan masa simpan. Tepung kacang hijau adalah salah satu tepung dengan bebas gluten. Tepung kacang hijau bisa digunakan untuk produk kaya akan kandungan kalsium, magnesium dan fosfor seperti produk mie atau roti. Penggunaan tepung kacang hijau sebesar 10% dalam tepung terigu dapat menghasilkan roti yang bernilai gizi lebih baik dengan bau, warna dan rasa yang dapat diterima oleh konsumen (Astawan,

2004). Tepung kacang hijau mengandung sejumlah asam amino essensial yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Winarno, 2002).

Menurut SNI 01-3728-1995, tepung kacang hijau merupakan bahan makanan yang diperoleh dari biji tanaman kacang hijau yang sudah dihilangkan kulit arinya dan diolah menjadi tepung.

Tabel 3. Syarat Mutu Tepung Kacang Hijau (SNI 01-3728-1995)

Parameter	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	Normal
Benda – benda asing	-	Tidak boleh ada
Serangga dalam bentuk stadia dan potong – potongan	-	Tidak boleh ada
Jenis pati lain selain pati kacang hijau	-	Tidak boleh ada
Kehalusan		
Lolos ayakan 60 mesh	% b/b	Minimal 95
Lolos ayakan 40 mesh	% b/b	100
Air	% b/b	Maksimal 10
Serat kasar	% b/b	Maksimal 3
Protein	% b/b	Minimal 23
Bahan tambahan makanan: bahan pengawet	-	Sesuai SNI 01-3728-1995

Sumber: (Nasional, 2009)

Tahap – tahap pengolahan kacang hijau menjadi tepung kacang hijau adalah sebagai berikut:

e.1. Pembelian Bahan Baku

Bahan baku kacang hijau dapat dibeli melalui petani langsung atau pembelian di pasar.

e.2. Sortasi Kacang Hijau

Sortasi atau pemilihan kacang hijau dilakukan dengan memilih kacang hijau yang baik dan tidak busuk.

e.3. Pencucian Kacang Hijau

Kacang hijau yang telah disortasi selanjutnya dicuci dengan bersih dan ditaruh pada wadah bersih.

e.4. Perendaman Kacang Hijau

Perendaman kacang hijau yang telah dicuci dilakukan selama semalam yang berfungsi untuk menghilangkan zat anti gizi di dalam kacang hijau.

e.5. Perebusan Kacang Hijau

Kacang hijau yang telah direndam semalam lalu dilakukan perebusan menggunakan air bersih selama kurang lebih 30 menit. Kemudian ditiriskan selama 15 menit.

e.6. Pengeringan Kacang Hijau

Kacang hijau dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kadar air kacang hijau sebesar 8% (Novelina dan Fitria, 2014). Pengeringan kacang hijau juga dapat menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 24 jam (Sidabutar, Nainggolan dan Ridwansyah, 2013).

e.7. Penggilingan Kacang Hijau

Kacang hijau yang telah kering lalu digiling sampai menjadi bentuk tepung lalu diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Tabel 4. Kandungan Gizi Kacang Hijau dan Tepung Kacang Hijau per 100 gram

Zat Gizi	Kacang Hijau	Tepung Kacang Hjau
Energi (kkal)	323	106
Protein (g)	22	20,94
Lemak (g)	1,5	1,28
Karbohidrat (g)	56,8	65,08
Kadar air (%)	15,5	9,20
Serat pangan (g)	7,5	2,79 (Serat kasar)
Ca (mg)	223	21,5
Fe (mg)	7,5	43,45

Sumber: (Onwurafor, Onweluzo dan Ezeoke, 2014; Kemenkes, 2018)

3. Bolu Panggang

Bolu panggang adalah kudapan yang diolah dari tepung terigu, gula, margarin dan telur dengan cara dipanggang dalam suhu dan waktu tertentu. Bolu panggang selain mudah dibuat, bahan – bahan yang diperlukan juga mudah dan terjangkau. Kudapan ini sudah banyak dikenal oleh masyarakat dan pada umumnya digunakan sebagai kudapan keluarga atau untuk menyuguhkan tamu. Bolu dibuat dengan pengembangan gluten yang biasanya menggunakan pengembang kimia dan membutuhkan emulsi kompleks air pada minyak yang mana lapisan air meliputi gula terlarut serta partikel tepung terlarut. Perbedaan paling utama di antara produk *bakery* lain yaitu adanya tekstur pada adonan karena adonan pada bolu memiliki tekstur kenyal (Rakhmah, 2012).

Tahapan pembuatan bolu panggang adalah sebagai berikut:

3.1. Persiapan alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan bolu panggang antara lain:

3.1.1 *Mixer*

Mixer adalah alat yang digunakan untuk mengocok bahan dalam suatu pembuatan atau pengolahan. *Mixer* memiliki berbagai macam jenis dan fungsinya masing – masing. *Mixer* adalah salah satu alat pencampur dalam sistem emulsi untuk menghasilkan suatu dispersi yang seragam atau homogen. Jenis *mixer* berdasarkan turbin (*propeller)* yaitu *mixer* dengan satu turbin yang biasanya digunakan untuk cairan dengan viskositas rendah dan *mixer* dengan dua turbin yang biasanya digunakan pada cairan dengan viskositas tinggi (Suryani, Sailah dan Hambali, 2002). Kecepatan turbin mempengaruhi sifat cairan yang diaduk. Penggunaan mesin pencampur otomatis pada proses pengolahan bahan makanan akan meningkatkan kapasitas produksi, penjaminan kualitas produksi, dan proses pembuatan produk yang lebih efektif (Mokhtar dan Sujono, 2007).

3.1.2 Spatula

Spatula yang digunakan adalah spatula adonan yang berfungsi untuk mencampurkan atau mengaduk adonan hingga menjadi homogen secara manual.

3.1.3 Wadah

Wadah digunakan sebagai tempat yang digunakan untuk mencampurkan bahan menjadi satu sebelum dituang ke dalam loyang.

3.1.4 Kuas

Kuas merupakan alat pengoles. Kuas digunakan untuk mengoles margarine ke dalam loyang agar adonan yang sudah jadi tidak lengket saat diangkat.

3.1.5 Loyang

Loyang merupakan tempat yang digunakan untuk adonan yang akan dipanggang. Loyang pada umumnya merupakan bahan yang tidak mudah meleleh saat dipanaskan.

3.1.6 Ayakan

Ayakan merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan partikel yang disaring antara partikel kasar dengan partikel halus.

3.1.7 Tepung terigu

Tepung terigu adalah tepung yang diolah dari biji gandum yang digiling (Matz, 1972). Tepung terigu mempunyai kandungan protein unik yang membentuk massa lengket dan elastis ketika diberikan air yang dinamakan gluten. Gluten adalah kompleks protein yang tidak larut dalam air dan berfungsi sebagai pembentuk struktur kerangka produk dan merupakan campuran di antara 2 kelompok protein gandum, yaitu glutenin dan gliadin. Glutenin memberi sifat tegar sedangkan gliadin member sifat lengket sehingga mampu untuk memerangkap gas yang terbentuk selama proses pengembangan adonan dan juga mampu dibuat lembaran atau digiling (Faridah, 2008).

Berdasarkan kandungan gluten, tepung terigu dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) jenis yaitu:

a. *Hard flour* atau tepung terigu berprotein tinggi

Tepung terigu jenis *hard flour* merupakan tepung terigu dengan kualitas paling baik dimana protein yang terkandung di dalamnya sebesar 12 – 13% dan biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie yang berkualitas tinggi. Contoh tepung terigu protein tinggi yang beredar di pasaran adalah "Tepung Terigu Cakra Kembar".

b. *Medium flour* atau tepung terigu berprotein sedang

Tepung terigu jenis *medium flour* merupakan tepung terigu dengan kandungan protein sebesar 9,5 – 11% dan banyak digunakan untuk pembuatan roti, mie, berbagai jenis kue, dan biskuit atau cookies. contoh tepung terigu protein sedang yang beredar di pasaran adalah "Tepung Terigu Segitiga Biru".

c. *Soft flour* atau tepung terigu berprotein rendah

Tepung terigu jenis *soft flour* merupakan tepung terigu dengan kandungan protein sebesar 7 - 8,5% dan cocok untuk kue dan biskuit. Contoh tepung terigu protein rendah yang beredar di pasaran adalah "Tepung Terigu Kunci Biru".

Tabel 5. Syarat Mutu Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan (SNI 01 – 3751 – 2009)

Parameter	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bentuk	-	Serbuk
Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)

Warna	-	Putih khas terigu
Benda asing	-	Tidak boleh ada
Serangga dalam bentuk stadia dan potong – potongan	-	Tidak boleh ada
Kehalusan: lolos ayakan 212 µm No. 70	% b/b	Minimal 95
Air	% b/b	Maksimal 14.5
Abu	% b/b	Maksimal 0.6
Protein	% b/b	Minimal 7

Sumber: (Nasional, 2009)

Tabel 6. Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram

Energi (kkal)	333
Protein (g)	9,0
Lemak (g)	1,0
Karbohidrat (g)	77,2
Kadar air (%)	11,8
Serat pangan (g)	0,3
Ca (mg)	22
P (mg)	150
Fe (mg)	1,3

Sumber: (Kemenkes, 2018)

3.1.8 Gula pasir

Gula pasir merupakan olahan yang berasal dari tanaman tebu, dimana batang tanaman tebu diolah

dengan proses tertentu sehingga diperoleh gula dengan bentuk kristal padat. Berdasarkan SNI 01 – 3140 – 2001, gula adalah gula kristal sukrosa kering dari tebu ataupun bit yang dibuat melalui proses sulfitasi atau karbonatasi atau proses yang lain sehingga dapat langsung dikonsumsi.

Gula yang digunakan untuk pembuatan kue berfungsi untuk memberikan rasa manis, membantu aerasi, menjaga kelembaban, melembutkan remahan, memberikan warna, memperpanjang umur simpan. Penggunaan gula dalam pembuatan kue krim dapat menggunakan gula dengan dua kali jumlah lemak, sedangkan untuk pembuatan kue *sponge* dapat menggunakan gula dengan telur sama beratnya (Ningrum, 2012).

Tabel 7. Syarat Mutu Gula Pasir (SNI 03 – 3140 – 2001)

Parameter	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Bentuk butiran	-	Tidak menggumpal
Warna (nilai remisi yang direduksi)	% b/b	Minimal 53
Besar jenis butir	Mm	0,8 – 1,2
Air	% b/b	Maksimal 0,1
Sakarosa	% b/b	Minimal 99,3
Gula pereduksi	% b/b	Maksimal 0,1

Abu	% b/b	Maksimal 0,1
Benda asing tidak terlarut	Derajat	Maksimal 5
Bahan tambahan makanan: belerang dioksida (SO_2)	mg/kg	Maksimal 20

Sumber: (Nasional, 2009)

Tabel 8. Kandungan Gizi Gula Putih per 100 gram

Energi (kkal)	394
Protein (g)	0
Lemak (g)	0
Karbohidrat (g)	94,0
Kadar air (%)	5,4
Serat pangan (g)	0
Ca (mg)	5
P (mg)	1
Fe (mg)	0,1

Sumber: (Kemenkes, 2018)

3.1.9 Telur

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki kandungan gizi tinggi. Pada pembuatan kue, penambahan telur berfungsi untuk memberikan warna pada produk, membentuk struktur kue dan juga menambah kelembaban dari kue karena mengandung 75% air sehingga dapat menghasilkan kue yang lebih *moist* (Paran, 2009). Telur adalah bahan yang harus ada dalam pembuatan roti dan kue. Telur yang paling sering

digunakan dalam pembuatan roti atau kue adalah telur ayam.

Tabel 9. Kandungan Gizi Telur Ayam Ras per 100 gram

Energi (kkal)	154
Protein (g)	12,4
Lemak (g)	10,8
Karbohidrat (g)	0,7
Kadar air (%)	74,3
Serat pangan (g)	0
Ca (mg)	86
P (mg)	258
Fe (mg)	3,0

Sumber: (Kemenkes, 2018)

3.1.10 Margarin

Margarin adalah salah satu sumber energi yang memiliki kandungan vitamin A, D, E dan K serta jumlah kalori yang lebih sedikit dibandingkan dengan mentega biasa. Fungsi margarine dalam pembuatan kue antara lain melembutkan tekstur, memperbaiki rasa, memperbaiki kualitas pada saat penyimpanan dan memberikan warna pada permukaan (Faridah, 2008).

Tabel 10. Kandungan Gizi Margarin per 100 gram

Energi (kkal)	720
Protein (g)	0,6
Lemak (g)	81,0
Karbohidrat (g)	0,4
Kadar air (%)	15,5

Serat pangan (g)	0
Ca (mg)	20
P (mg)	16
Fe (mg)	0

Sumber: (Kemenkes, 2018)

3.1.11 *Baking Powder*

Baking powder atau bubuk pengembang adalah bahan pengembang yang digunakan untuk meningkatkan volume dan meringankan tekstur makanan yang dipanggang seperti bolu atau biskuit. *Baking powder* mengandung sodium bikarbonat seperti yang terkandung pada *baking soda*. Namun *baking powder* mengandung dua asam. Salah satu asam disebut monokalsium fosfat. Monokalsium fosfat tidak bereaksi dengan sodium bikarbonat ketika kering. Tetapi ketika *baking powder* dicampurkan dengan adonan basah atau adonan biasa, kedua bahan tersebut mulai untuk bereaksi, menghasilkan gelembung - gelembung dari CO2 dan menyebabkan agen ragi bekerja secara kimiawi.

Namun untuk memperpanjang proses agen ragi bekerja secara kimiawi, *baking powder* juga mengandung asam kedua baik itu dari sodium asam pirofosfat atau sodium aluminium sulfat. Tidak satupun dari asam tersebut yang bereaksi dengan sodium bikarbonat hingga keduanya basah (dicampur dengan adonan) atau dalam keadaan panas.

Dalam kata lain, ketika proses pemanggangan, busa cair pada adonan yang mengembang menjadi busa padat

karena adonan yang memadat. Hal ini merupakan salah satu alasan mengapa telur sangat umum digunakan pada proses pemanggangan. Protein pada telur denaturasi ketika terpapar oleh panas. Protein pada telur pada dasarnya memberikan busa cair dengan struktur padat yang memungkinkan untuk menahan bentuk adonan (Shipman, 2014).

Berdasarkan USDA, dalam 100 gram *baking powder* mengandung 10600 mg sodium sehingga 1 sendok teh *baking powder* mengandung 30 mg sodium. WHO dan pemerintah Indonesia melalui Permenkes Nomor 30 Tahun 2013 merekomendasikan penurunan konsumsi garam di bawah 5 g per hari atau sekitar 2 g sodium per hari untuk mencegah kejadian hipertensi dan risiko penyakit jantung dan *stroke* (Prihatini, Permaesih dan Julianti, 2017). Maka dari itu, penggunaan *baking powder* harus sesuai dan tidak berlebih pada proses pembuatan roti maupun kue.

3.1.12 *Vanilla extract*

Vanilla extract merupakan hasil ekstraksi batang vanili yang berbentuk cairan dan beraroma serta memiliki cita rasa yang paling tajam. Ekstrak vanilla berfungsi sebagai pemberi aroma pada kue (Faridah, 2008).

3.2. Pengocokan bahan

Gula pasir dan telur ayam dimasukkan dalam wadah bersih lalu dikocok menggunakan *mixer* secara merata dengan kecepatan paling tinggi hingga berbusa dan berwarna putih.

3.3. Pencampuran bahan

Tepung terigu dan *baking powder* dicampur dan ditambahkan secara bertahap dengan ayakan ke adonan campuran gula dan telur yang telah berbusa. Penggunaan ayakan bertujuan agar bentuk tepung halus dan tidak kasar sehingga tidak merusak adonan. Bahan yang sudah ditambahkan ke dalam adonan lalu diaduk menggunakan soled secara merata. Kemudian ditambahkan margarine yang sudah dicairkan sebelumnya dan juga *vanilla extract* ke dalam adonan lalu aduk hingga rata.

3.4. Pencetakan

Adonan kemudian ditaruh pada loyang yang sudah diberikan margarin dengan menggunakan kuas agar bolu yang sudah jadi nantinya tidak lengket pada saat akan disajikan.

3.5. Pemanggangan

Oven atau *microwave* sebelumnya dipanaskan terlebih dahulu selama 10 menit. Adonan dipanggang di oven atau *microwave* yang telah dipanaskan. Pemanggangan menggunakan api atas bawah dengan suhu 180° selama 10 – 15 menit tergantung luas dan volume dari alat pemanggang yang digunakan. Sebelum disajikan, cek adonan yang dipanggang apakah adonan dalamnya masih cair atau sudah padat dengan cara menusukkan lidi atau tusuk gigi pada adonan. Jika adonan masih lengket atau menempel pada lidi maka perlu dipanggang lebih lama.

3.6. Penyajian

Bolu panggang yang sudah jadi lalu dikeluarkan dari loyang dan ditaruh pada *cooling tray*. Bolu panggang dapat dipotong sesuai selera atau disimpan dalam kemasan tertutup.

Tabel 11. Syarat Mutu Roti Manis (SNI 01-3840-1995)

Parameter	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Kenampakan	-	Normal, tidak berjamur
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Air	% b/b	Maksimal 40
Abu (tidak termasuk garam) dihitung atas dasar bahan kering	% b/b	Maksimal 3
Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maksimal 3
NaCl	% b/b	Maksimal 2.5
Gula (sukrosa)	% b/b	Maksimal 8
Lemak	% b/b	Maksimal 3
Serangga	-	Tidak boleh ada
Bahan tambahan makanan		
Pengawet	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
Pewarna	-	
Pemanis buatan	-	
Sakarin siklamat	-	

Sumber: (Nasional, 2009)

4. Serat Pangan

Serat pangan merupakan zat yang penting bagi tubuh. Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena termasuk

indeks dan menentukan nilai gizi bahan makanan tersebut (Sudarmadji, 1997). Serat adalah bagian esensial dari pola makan sehat serta perbandingan tipe yang bisa larut dan tidak bisa larut. Serat yang tinggi mencegah keadaan sulit buang air besar dan kelebihan berat badan. Sumber serat yang baik terdapat pada buah-buahan, oat, dan barley (Almatsier, 2013).

Serat pangan adalah komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim di dalam lambung dan usus kecil. Serat tersebut banyak berasal dari dinding sel berbagai sayuran dan buah-buahan. Secara kimia, dinding sel tersebut terdiri dari beberapa jenis karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, pektin, dan non karbohidrat seperti polimer lignin, berupa gumia dan *mucilage* (Winarno, 2004). Menurut Angiolini dan Collar, manfaat kesehatan yang berhubungan dengan serat pangan berfungsi menjadikan usus lebih sehat, menurunkan kolesterol dalam tubuh, dan mengontrol tingkat gula dalam darah (Wyrwisz dan Kurek, 2015).

American Association of Cereal Chemists (AACC) tahun 2000 dalam Dhingra (2012) mendefinisikan serat pangan sebagai bagian yang dapat dimakan pada tanaman atau karbohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan penyerapan di usus kecil manusia dengan fermentasi sempurna atau sebagian pada usus besar. Pentingnya serat pangan mengarah pada perkembangan yang pesat dan pasar yang potensial pada produk dan bahan tinggi serat dalam beberapa tahun terakhir dan terdapat tren untuk mencari sumber tinggi serat baru yang dapat digunakan pada industri makanan (Chau dan Huang, 2003).

Tabel 12. Klasifikasi Komponen Serat Pangan Berdasarkan Kelarutan atau Kemampuan dalam Fermentasi

Karakteristik	Komponen Serat	Deskripsi	Sumber Utama
Tidak larut atau kurang terfermentasi	Selulosa	Komponen struktural utama dinding sel tanaman. Tidak larut dalam larutan alkali, larut dalam larutan asam.	Tumbuhan (sayuran, umbi berpati, berbagai macam kacang - kacangan)
	Hemi - selulosa	Dinding sel polisakarida yang mengandung tulang punggung beta-1.4 yang terhubung dengan glikosidik. Larut dalam cairan alkali.	Sereal gandum
	Lignin	Sel dinding komponen non-karbohidrat. Ikatan silang polimer fenil propana kompleks. Resisten degradasi bakteri.	Tanaman berkayu
Larut air/Terfermenta	Pektin	Komponen dari sel dinding	Buah, sayuran, kacang -

si		utama dengan asam D-galakturonat sebagai komponen utama. Pada umumnya larut dalam air dan membentuk gel.	kacangan, umbi berpati, kentang
	Gums	Disekresikan pada lokasi kerusakan tumbuhan oleh sel sekretori khusus. Penggunaan untuk makanan dan obat.	Tumbuhan biji polong (guar, kacang lokus), ekstrak rumput laut (karagenan, alginat), mikrobial gums (xanthan, gellan)
	Getah	Disintesiskan oleh tanaman, mencegah pengeringan endosperma biji. Penggunaan untuk industri makanan, hidrofilik, stabilizer.	Ekstrak tanaman (*gum acacia, gum karaya, gum tragacanth*)

Sumber: (Dhingra *et al.*, 2012)

Terdapat saran yang menyatakan bahwa orang dewasa yang sehat harus mengkonsumsi makanan dengan 20 - 35 gram serat pangan setiap harinya. Beberapa pangan non-pati mengandung 20 - 35 gram serat per 100 gram berat kering dan bahan pangan lainnya yang mengandung pati mengandung 10 gram per 100 gram berat kering dan kandungan serat yang terdapat dalam sayuran dan buah - buahan sebesar 1,5 - 2,5 gram/100 gram berat kering (Selvendran RR, 1994).

Institute of Medicine (IOM) menyebutkan bahwa mengkonsumsi serat dari berbagai sumber yang bertujuan meningkatkan asupan serat pangan total dapat memberikan sejumlah manfaat dalam kesehatan. Berdasarkan pada peraturan terbaru, makanan dapat diklaim "mengandung lebih banyak serat atau dengan serat" ketika makanan tersebut setidaknya mengandung 2,5 gram serat per porsi lebih banyak dibandingkan dengan makanan aslinya. Klaim "sumber serat yang baik" jika makanan yang dibuat mengandung 2,5 - 4,9 gram serat dan klaim "tinggi serat" dapat diberikan pada makanan yang mengandung serat sebesar 5 gram atau lebih per porsi (Hazen, 2012).

Metode analisis yang digunakan untuk mengukur kandungan serat pangan mengadopsi dua pendekatan secara umum yaitu metode *enzymatic-gravimetric* dan *enzymatic-chemical* (Asp, 2001).

a. Metode *enzymatic-gravimetric*

   Metode ini melibatkan perlakuan enzim pada pati dan pelepasan protein, presipitasi komponen serat larut air oleh *aqueous ethanol,* isolasi dan penimbangan sisa serat pangan dan koreksi protein serta sisa abu.

b. Metode *enzymatic-chemical*

   Metode lain yang diterima oleh AOAC untuk penentuan TDF (Total Dietary Fiber) atau serat pangan total adalah pengujian komponen serat pangan total - gula netral, residu asam uronat dan Klason lignin. Prosedur ini sering disebut sebagai Metode Uppsala. Pati dilepaskan secara enzimatis dan polimer mudah larut di presipitasi dengan etanol. Presipitasi dan polisakarida tidak larut dihidrolisis dengan asam sulfat dan melepaskan gula netral yang dikuantisasi sebagai alditol asetat menggunakan kromatografi gas-cairan. Asam uronat pada asam hidrolisat ditentukan oleh kolorimeter. Klason lignin ditentukan secara

gravimetri. Ketiga nilai tersebut ditambahkan untuk mendapatkan angka total serat pangan. Bahan sel dinding tanaman terdiri dari apa yang dianggap sebagai serat dalam makanan. Sekitar 90% bahan sel dinding endogen terdiri dari polisakarida non - pati (NSP). Prosedur analisis yang dikenal sebagai metode Englyst menentukan NSP setelah pelepasan pati secara enzimatis, presipitasi NSP, diikuti dengan hidrolisis asam dan pengukuran pengeluaran unsur gula. Pada prosedur awal, gula diuji secara kolorimetris dan pada prosedur akhir, bahan tersebut dikuantisasi dengan tiga teknik instrumen yaitu kromatografi gas-cairan, kromatografi cair dengan kinerja tinggi dan kolorimetri (Patricia dan AOAC, 1995).

Pangan dengan tinggi serat dan rendah indeks glikemik meningkatkan gula darah postprandial dan metabolisme insulin serta menurunkan variabilitas glikemik dan juga kadar lipoprotein trigliserida postprandial khususnya kilomikrons dibandingkan dengan bahan pangan MUFA. Pangan tinggi serat dapat ditemukan pada legum, sayuran, buah - buahan dan sereal gandum utuh. Mekanisme serat dan pangan rendah indeks glikemik dimana akibat konsumsi tinggi serat pangan dapat menyebabkan perlambatan pengosongan lambung yang dilanjutkan pengiriman sinyal kenyang pada hipotalamus. Adanya pengosongan lambung yang lambat menyebabkan pencernaan serat melambat di usus kecil dan terjadi penurunan asam lemak bebas, gula darah, insulin dan hipoglikemia reaktif serta penyimpanan lemak. Selain itu, pada usus besar terjadi adanya fermentasi serat tidak tercerna yang menyebabkan perubahan profil pada mikrobiota usus besar dan terjadi peningkatan SCFA (Asam lemak rantai pendek) lalu dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Serat juga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dari adanya penurunan absorpsi karbohidrat dan

kolesterol serta peningkatan ekskresi kelenjar empedu. Intervensi dengan peningkatan konsumsi serat berhubungan dengan menurunnya kadar gula darah puasa secara signifikan yaitu sebesar 15,32 mg/dl dan HbA1C sebesar 0,26%. Serat pangan juga berhubungan dengan penurunan berat badan individu yang mengalami obesitas atau overweight dan mencegah berat badan mereka naik kembali. Mekanisme serat pangan terhadap obesitas berhubungan dengan *energy dilution,* penurunan tingkat penyerapan nutrisi, penekanan nafsu makan, regulasi homeostasis energi, pertukaran mikroba usus yang mana dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas (Wolever *et al.*, 1997; Rivellese, Giacco dan Costabile, 2012; Chen *et al.*, 2018).

Banyak studi meneliti mengenai hubungan konsumsi serat pangan dengan penyakit tidak menular. Berdasarkan penelitian Mc.Rae (2015) dalam Indarti (2020) menemukan bahwa terdapat pengurangan yang signifikan pada mortalitas penyakit kardiovaskuler yang sama seperti kasus penyakit kardiovaskuler, penyakit jantung koroner dan *stroke* dengan konsumsi tinggi serat. Terdapat adanya hubungan antara konsumsi tinggi serat dengan berkurangnya kadar gula darah yang diikuti dengan menurunnya risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 (Goff *et al.*, 2018). Selain itu, terdapat hubungan antara konsumsi serat pangan dengan penurunan risiko kanker dimana setiap konsumsi serat 10 gram per hari berhubungan dengan penurunan risiko kanker payudara yang signifikan sebesar 7% (Park *et al.*, 2009).

5. Sifat Fisik

Sifat fisik merupakan hal penting dalam pengawasan dan standar mutu komoditas dikarenakan sifat yang didapat dari standar mutu adalah lebih mudah dan lebih cepat dikenali atau diukur dibandingkan dengan sifat-sifat kimia, mikro biologik, dan fisiologik. Sifat fisik yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan masing - masing

bolu panggang. Sifat fisik yang diamati antara lain tingkat pengembangan (Sukeksi, 2015), kenampakan irisan (Pusuma, Praptiningsih dan Choiron, 2018), warna, dan tekstur atau kekerasan.

a. Tingkat pengembangan

Tingkat pengembangan berhubungan dengan kemampuan adonan dalam membentuk dan menahan gas yang dihasilkan selama fermentasi. Daya elastisitas yang terdapat pada gluten di dalam adonan serta kekenyalan makanan atau viskoelastis dapat menjadikan adonan mengembang (Wijayanti, 2007). Pengambilan data pada tingkat pengembangan yaitu dengan cara mengambil titik tengah pada produk bolu panggang lalu mengukur tinggi bolu panggang tersebut. Hasil data yang didapat menggunakan satuan centimeter (cm). Tingkat pengembangan dianalisis dengan membandingkan tinggi adonan dengan tinggi produk bolu panggang yang dihasilkan.

b. Kenampakan irisan

Data kenampakan irisan pada produk bolu panggang dianalisis dengan menggunakan metode pemotretan. Produk yang telah diiris dengan ketebalan 1,5 cm kemudian diletakkan di atas alas putih dan dilakukan pemotretan. Kenampakan irisan dianalisis dengan membandingkan irisan pada masing - masing produk bolu panggang.

c. Warna

Warna adalah parameter utama yang dilihat pertama kali oleh konsumen dalam memilih produk pangan. Warna yang menarik dan sesuai dengan keinginan menjadi daya tarik dalam memilih makanan (Pusuma, Praptiningsih dan Choiron, 2018).

d. Tekstur atau kekerasan

Tekstur atau kekerasan merupakan salah satu sifat fisik yang termasuk penting dalam penilaian makanan. Tekstur merupakan faktor penentuan mutu makanan yang dapat diamati dari bagian luar makanan tersebut.

6. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang biasa disebut uji indera atau sensori adalah cara pengujian yang menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peran penting dalam penerapan mutu (Wahyuningtias, 2010). Metode sensori sifatnya khas, mushkil dan mempunyai keunikan. Keunikan dan kekhasan uji organoleptik atau uji sensori ini, meliputi:

a. Menyangkut sifat indrawi manusia yang sulit dideskripsikan
b. Instrumennya manusia (panelis) yang responnya sangat dipengaruhi kondisi psikologik dan fisiologiknya
c. Melibatkan proses psikologis dengan kaidah – kaidahnya
d. Sifat inderawi punya banyak variabel
e. Dalam proses panelis menilai organoleptik memerlukan kondisi dan lingkungan yang khas

Uji sensori di samping tunduk dengan kaidah – kaidah penelitian ilmiah, metode penelitian organoleptik ini juga mempunyai kekhasan yang memerlukan pendekatan dan penanganan sendiri. Oleh karena uji ini menggunakan indera manusia sebagai instrumen maka juga disebut dengan uji subjektif (Soekarto dan Lubeis, 1992). Uji yang paling tinggi tingkat subjektivitasnya adalah uji hedonik, yaitu sifat yang menyatakan disukai, disenangi, enak, atau lawannya. Terdapat pendapat yang menyatakan bahwa tidak mungkin mendapatkan hasil yang persis sama apabila evaluasi sensori diulang (Lea, Naes dan Rodbotten, 1998).

Uji hedonik atau bisa disebut dengan uji kesukaan adalah salah satu metode uji organoleptik yang digunakan untuk mengetahui tingkat

kesukaan atau tingkat penerimaan konsumen atas suatu produk tertentu. Dalam uji hedonik, panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya mengenai kesukaan atau lawannya, dan juga mengemukakan tingkat kesukaan atau ketidaksukaan (Rahayu, 1998). Sifat mutu organoleptik yang dijadikan mutu antara lain:

a. Warna

   Warna adalah sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar. Warna sangat mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen. Warna dapat ditandai sebagai salah satu faktor dalam menentukan mutu makanan dan ditandai proses pencampuran yang baik dengan hasil yang rata (Soekarto dan Lubeis, 1992).

b. Aroma

   Aroma adalah sesuatu yang dapat dideteksi melalui indera pembau atau penciuman dalam pengujian sensori. Aroma adalah salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi rasa enak dari suatu makanan yang dibuat. Pada industri pangan, diketahui bahwa uji aroma dianggap penting dikarenakan dapat memberikan penilaian terhadap hasil produksinya secara cepat, apakah produknya disukai atau tidak disukai oleh konsumen (Soekarto dan Lubeis, 1992).

c. Tekstur

   Tekstur adalah salah satu parameter yang dapat memengaruhi pilihan panelis terhadap suatu produk pangan. Tekstur adalah sekelompok sifat yang ditimbulkan melalui elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasakan oleh alat peraba (Purnomo, 1995). Tekstur adalah gambaran bahan makanan yang dirasa dari luar permukaan yang terlihat dan menunjukkan sifat bahan makanan tersebut dan merupakan penentu mutu bahan pangan.

d. Rasa

Rasa pada bahan pangan adalah kombinasi antara cita rasa dan aroma (Winarno, 2002). Rasa adalah salah satu faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan (Karyadi, 2005). Perbedaan panelis terhadap rasa diartikan sebagai penerimaan terhadap *flavor* atau cita rasa yang dihasilkan oleh kombinasi bahan yang digunakan (DeMan, 1997).

7. Panelis

Penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panelis perseorangan, panelis terbatas, panelis terlatih, panelis agak terlatih, panelis konsumen dan panelis anak-anak. Panelis tersebut dibedakan berdasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

a. Panelis Perseorangan

Panelis perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panelis perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bisa dapat dihindari, penilaian efisien dan tidak cepat fatik. Panelis perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi kerusakan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seorang.

b. Panelis Terbatas

Panelis terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bisa lebih dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi di antara anggota - anggotanya.

c. Panelis Terlatih

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

d. Panelis Agak Terlatih

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

e. Panelis Tidak Terlatih

Panelis tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam menilai cara pengolahan maupun pengaruh bahan baku.

f. Panelis Konsumen

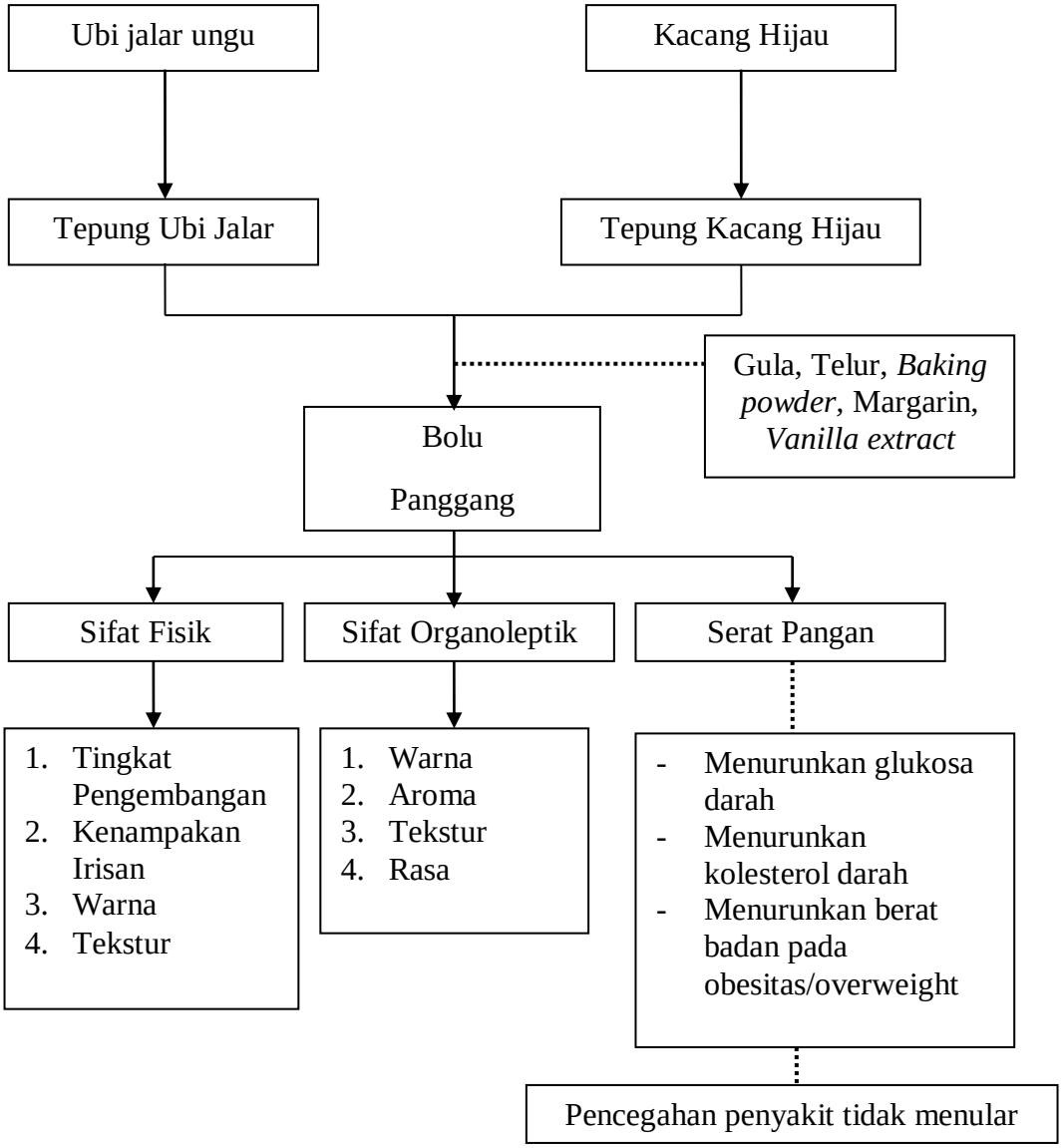
Panelis konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

g. Panelis Anak-anak

Panelis yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya. Cara penggunaan panelis anak-anak harus bertahap, yaitu dengan pemberitahuan atau dengan bermain

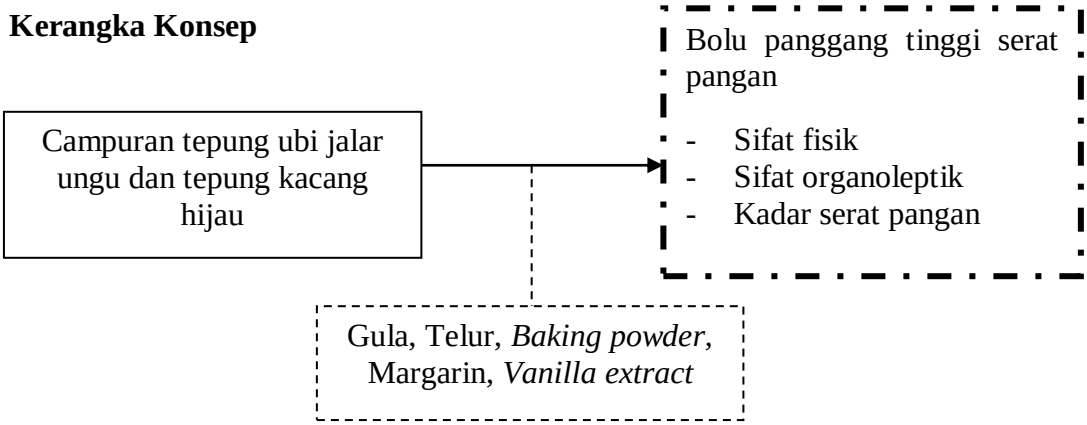
bersama, kemudian dipanggil untuk diminta responnya terhadap produk yang dinilai dengan alat bantu gambar seperti boneka snoopy yang sedang sedih, biasa atau tertawa.

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori Bolu Panggang Tinggi Serat Pangan
Sumber: Modifikasi dari (Mentari, 2015) dan (Utama, 2015)

C. Kerangka Konsep



Keterangan:

Variabel bebas

Variabel kontrol

Variabel terikat

Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini antara lain:

1. Ada pengaruh campuran tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau terhadap sifat fisik bolu panggang.
2. Ada pengaruh campuran tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau terhadap sifat organoleptik bolu panggang.
3. Ada pengaruh campuran tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau pada bolu panggang terhadap kadar serat pangan.