



**PENGARUH PERBEDAAN PERLAKUAN PENDAHULUAN
PADA TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.) SEBAGAI
SUBSTITUEN TEPUNG TERIGU TERHADAP KARAKTERISTIK ROTI
TAWAR**

SKRIPSI

Disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Prodi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Konsentrasi Tata Boga

Oleh :

Tiara Niken Ayuningrum

NIM. 5401410110

**JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015



**PENGARUH PERBEDAAN PERLAKUAN PENDAHULUAN
PADA TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.) SEBAGAI
SUBSTITUEN TEPUNG TERIGU TERHADAP KARAKTERISTIK ROTI
TAWAR**

SKRIPSI

Disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Prodi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Konsentrasi Tata Boga

Oleh :

Tiara Niken Ayuningrum

NIM. 5401410110

**JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada

Hari : Selasa

Tanggal : 27 Januari 2015

Panitia Ujian

Ketua

Dra. Wahyuningsih, M.Pd

NIP. 196008081986012001

Sekretaris

Muhammad Ansori, S.T.P., M.P.

NIP. 197804102005011001

Penguji I

Dra. Hanna Lestari S, M.Si

NIP. 195209101979032003

Penguji II

Dra. Wahyuningsih, M.Pd

NIP. 196008081986012001

Pembimbing

Ir. Bambang Triatma, M.Si

NIP. 196209061988031001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Drs. M. Harlanu, M.Pd

NIP. 196602151991021001

PERNYATAAN

Bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Perbedaan Perlakuan Pendahuluan pada Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai Substituen Tepung Terigu terhadap Karakteristik Roti Tawar” merupakan hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan buatan orang lain, dan tidak menjiplak karya orang lain, baik seluruh maupun sebagian.

Penulis



Tiara Niken A.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. “Because if I doubt myself, I feel like nothing is going to work out for me “ –
Junho Lee.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

1. Ibu dan Bapak tercinta yang selalu mendoakan, memberi semangat dan selalu ada untuk saya.
2. Adik dan nenek yang selalu memberikan dukungan kepada saya.
3. Teman-teman kos Priyangan.
4. Teman-teman Tata Boga 2010.
5. Almamaterku UNNES

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahNya dalam menyusun skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Perbedaan Perlakuan Pendahuluan pada Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai Subtituen Tepung Terigu terhadap Karakteristik Roti Tawar”.

Skripsi ini dapat diselesaikan karena adanya kerjasama, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih ini penulis tujukan kepada yang terhormat :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk menyusun skripsi.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk menyusun skripsi.
3. Bapak Ir. Bambang triatma, M.Si, Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan pada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Dra. Hanna Lestari S., M.Si dan Ibu Dra. Wahyuningsih, M.Pd, Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberi saran untuk skripsi penulis sehingga dapat menjadi lebih baik.

5. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu disini, terimakasih atas semua doa dan dukungannya.

Semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah Yang Maha Pengasih . Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini dan harapan penulis semoga penulisan skripsi dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, Januari 2015

Penulis

ABSTRAK

Tiara Niken Ayuningrum. 2014. **“Pengaruh Perbedaan Perlakuan Pendahuluan pada Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai Substituen Tepung Terigu terhadap Karakteristik Roti Tawar”**. Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing : Ir. Bambang Triatma, M. Si.

Kata kunci : pengupasan, perebusan, perendaman, roti tawar, tepung kacang merah.

Roti tawar merupakan roti yang terbuat dari adonan tanpa menggunakan telur dengan sedikit gula atau tidak sama sekali, penggunaan gula pada pembuatan roti tawar hanya digunakan untuk percepatan proses fermentasi (Mudjajanto dan Yuliati, 2004). Roti tawar dapat dikonsumsi dengan berbagai macam isi dan penyajiannya lebih praktis, sehingga disukai masyarakat semua kalangan. Akan tetapi, roti tawar membutuhkan gluten yang hanya terdapat pada tepung terigu dalam proses pembuatannya. Tepung terigu harus diimpor bahan bakunya yaitu gandum, tidak dapat dibudidayakan di Indonesia. Untuk itu, banyak penelitian yang mencoba mengganti sebagian tepung terigu tersebut dengan tepung lokal. Mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya prosentase tepung lokal yang paling baik dalam pembuatan roti tawar yaitu 10% dari jumlah tepung. Tepung lokal yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung kacang merah. Tepung kacang merah dipilih karena proteinnya yang cukup tinggi, hampir setara dengan kacang hijau, yaitu 22,2 g/100g bahan. Kacang merah juga memiliki kandungan gizi yang dapat berguna untuk pengobatan kanker (Mangan, 2009). Tetapi kacang merah memiliki zat anti-gizi yang dapat menghambat proses pertumbuhan, salah satunya asam fitat. Asam fitat dapat dikurangi dengan cara pengupasan, perendaman, dan perebusan. Tujuan penelitian : menguji ada tidaknya pengaruh perbedaan perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik inderawi roti tawar hasil eksperimen; mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap roti tawar hasil eksperimen; dan mengetahui kandungan asam fitat roti tawar hasil eksperimen.

Populasi penelitian ini adalah kacang merah yang dikeringkan dan dibuat tepung. Sampel dalam penelitian ini adalah kacang merah yang dibeli di pasar Sampangan, Semarang yang akan dikeringkan dan dibuat tepung. Teknik pengambilan sampel dengan *simple random sampling*. Variabel bebasnya adalah tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan. Variabel terikatnya adalah karakteristik inderawi roti tawar yaitu, bentuk, warna, jumlah bintik merah, aroma, pori-pori, keempukkan, kelembutan, dan rasa. Variabel kontrolnya adalah penyeleksian bahan, penimbangan bahan, lama fermentasi, pemotongan, pencetakan adonan, pembakaran, pengemasan. Uji kimiawi roti tawar adalah kandungan asam fitat. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis ragam percobaan faktorial untuk uji inderawi dan analisis deskriptif persentase untuk analisis tingkat kesukaan masyarakat.

Hasil penelitian roti tawar substitusi tepung kacang merah yaitu ada pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik warna, bentuk, aroma, rasa, dan

tekstur pada roti tawar substitusi tepung kacang merah. Semua sampel roti tawar substitusi tepung kacang merah hasil eksperimen disukai masyarakat dengan skor secara berurutan dari yang paling rendah yaitu, sampel Rb (tidak dikupas dan direbus) dengan prosentase 68,47 %, sampel KRb (dikupas dan direbus) dengan prosentase 69,13 %, sampel Rd (tidak dikupas dan direndam) dengan prosentase 71,03 % dan sampel KRd (dikupas dan direndam) dengan prosentase 75,66 %. Rerata kandungan asam fitat roti tawar hasil eksperimen adalah sebagai berikut : sampel Rd (tidak dikupas dan direndam) 0,31420 %, sampel KRd (dikupas dan direndam) 0,41835, sampel Rb (tidak dikupas dan direbus) 0,43005 %, sampel KRb (dikupas dan direbus) 0,51255 %. Saran dalam penelitian ini adalah sampel dengan perlakuan dikupas dan direndam merupakan sampel terbaik dilihat dari karakteristik inderawi dan tingkat kesukaan masyarakat, akan tetapi masih perlu ditingkatkan kualitasnya, terutama kualitas bentuk, aroma dan rasa dan pengupasan yang dilakukan memerlukan waktu dan tenaga yang cukup banyak, sehingga perlu diganti dengan cara yang lebih efektif, misalnya dengan direndam terlebih dahulu atau disangrai sampai kering sehingga kulit mudah dilepas.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Penegasan Istilah.....	9
F. Sistematika Skripsi.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kacang Merah	14
B. Tepung Kacang Merah.....	23
C. Roti Tawar	30

D. Formula Roti Tawar dengan Subtitusi Tepung Lokal.....	50
E. Karakteristik Roti Tawar.....	52
F. Kerangka Berfikir	54
G. Hipotesis	59
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Populasi dan Sampel Penelitian	61
B. Variabel Penelitian.....	61
1. Variabel bebas.....	62
2. Variabel terikat.....	62
3. Variabel kontrol	62
C. Metode Penelitian	63
1. Metode penelitian.....	63
2. Desain eksperimen	63
3. Prosedur pelaksanaan penelitian	64
D. Metode Pengumpulan Data.....	72
1. Penilaian objektif	72
2. Penilaian subjektif.....	74
E. Alat Pengumpulan Data	77
1. Panelis agak terlatih	77
2. Panelis tidak terlatih	81
F. Metode Analisis Data.....	82
1. Analisis Varian.....	82
2. Analisis Deskriptif Prosentase	86

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	89
B. Uji Prasyarat.....	89
1. Uji Normalitas.....	90
2. Uji Homogenitas	90
C. Karakteristik Inderawi Roti Tawar	91
1. Bentuk	92
2. Warna bagian dalam roti.....	93
3. Bintik merah.....	95
4. Aroma khas kacang merah.....	96
5. Pori-pori	97
6. Keempukan	99
7. Kelembutan	100
8. Rasa	101
D. Hasil Pengujian Hipotesis	102
1. Analisis Varian	102
2. Uji Duncan	104
E. Hasil Penilaian dan Analisis Profil Kesukaan Masyarakat terhadap Roti Tawar Substitusi Tepung Kacang Merah.....	110
F. Hasil uji kimiawi Roti Tawar Substitusi Tepung Kacang Merah Hasil Eksperimen dan Kontrol.....	113
G. Pembahasan Hasil Penelitian	114

1. Pembahasan Karakteristik Inderawi Roti Tawar Substitusi Tepung Kacang Merah Hasil Eksperimen	114
2. Pembahasan Tingkat Kesukaan Masyarakat	122
3. Pembahasan Uji Kimiawi	123
BAB V KESIMPULAN DAN PEMBAHASAN	
A. Kesimpulan	126
B. Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN	131

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi zat gizi kacang merah kering	15
2. Komposisi asam amino (mg/gram protein) kacang merah dan susu sapi	16
3. Komposisi zat gizi beberapa biji-bijian (dalam gram / 100 gram)	21
4. Standart Nasional Indonesia (SNI) roti tawar	30
5. Standart Nasional Indonesia (SNI) tepung terigu	32
6. Pengamatan perlakuan kombinasi faktor A dan B.....	64
7. Formula roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	65
8. Indikator penilaian uji inderawi	75
9. Analisis varian	83
10. Interval kelas	88
11. Uji normalitas data uji inderawi roti tawar substitusi tepung kacang merah	90
12. Uji homogenitas data uji inderawi roti tawar substitusi tepung kacang merah	91
13. Penilaian panelis terhadap karakteristik bentuk.....	92
14. Rerata hasil uji inderawi roti tawar karakteristik bentuk	93
15. Penilaian panelis terhadap karakteristik warna bagian dalam roti tawar.....	94

16. Rerata hasil uji inderawi roti tawar karakteristik warna bagian dalam roti tawar	94
17. Penilaian panelis terhadap karakteristik bintik merah	95
18. Rerata hasil uji inderawi roti tawar karakteristik bintik merah.....	96
19. Penilaian panelis terhadap karakteristik aroma khas kacang merah.....	96
20. Rerata hasil uji inderawi roti tawar karakteristik aroma khas kacang merah	97
21. Penilaian panelis terhadap karakteristik pori-pori roti tawar.....	98
22. Rerata hasil uji inderawi roti tawar karakteristik pori-pori roti tawar.....	98
23. Penilaian panelis terhadap karakteristik keempukan roti tawar....	99
24. Rerata hasil uji inderawi roti tawar karakteristik keempukan roti tawar.....	99
25. Penilaian panelis terhadap karakteristik kelembutan roti tawar..	100
26. Rerata hasil uji inderawi roti tawar karakteristik kelembutan roti tawar.....	100
27. Penilaian panelis terhadap karakteristik rasa roti tawar.....	101
28. Rerata hasil uji inderawi roti tawar karakteristik rasa roti tawar	101
29. Hasil kesimpulan perhitungan faktorial terhadap karakteristik roti tawar substitusi tepung kacang merah dengan pengupasan dan perlakuan pendahuluan	103

30. Hasil uji Duncan terhadap karakteristik bentuk roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	105
31. Hasil uji Duncan terhadap karakteristik warna bagian dalam roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	105
32. Hasil uji Duncan terhadap karakteristik bintik merah roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	106
33. Hasil uji Duncan terhadap karakteristik aroma khas kacang merah pada roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	107
34. Hasil uji Duncan terhadap karakteristik pori-pori roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	107
35. Hasil uji Duncan terhadap karakteristik keempukan roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	108
36. Hasil uji Duncan terhadap karakteristik kelembutan roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	108
37. Hasil uji Duncan terhadap karakteristik rasa pada roti tawar substitusi tepung kacang merah.....	109
38. Ringkasan hasil uji kesukaan produk roti tawar substitusi tepung kacang merah	110
39. Hasil uji kadar zat antigizi Asam Fitat pada roti tawar substitusi tepung kacang merah hasil eksperimen dan kontrol	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kacang merah	14
2. Bagan kerangka Berfikir	58
3. Bagan pelaksanaan eksperimen pembuatan tepung kacang merah dan roti tawar	71
4. Grafik radar uji kesukaan roti tawar substitusi tepung kacang merah hasil eksperimen dan kontrol	112

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pedoman Wawancara Seleksi Calon Panelis	131
2. Daftar Nama Calon Panelis Tahap Wawancara.....	133
3. Tabulasi Hasil Wawancara Calon Panelis	134
4. Daftar Nama Calon Panelis Yang Lolos Seleksi Tahap Wawancara dan Mengikuti Penyaringan	135
5. Formulir Penyaringan	136
6. Hasil Penyaringan	138
7. Daftar Nama Calon Panelis yang Lolos Penyaringan.....	139
8. Formulir Pelatihan	140
9. Hasil Pelatihan	142
10. Hasil Reliabilitas	143
11. Daftar Nama Panelis yang Lolos Pelatihan dan Uji Reliabilitas	144
12. Formulir Uji Inderawi	145
13. Hasil Tabulasi Data Panelis Agak Terlatih pada Uji Inderawi	148
14. Hasil Uji Normalitas Data	150
15. Hasil Uji Homogenitas Data	152
16. Hasil Analisis Varian	154
17. Daftar Nama Panelis Tidak Terlatih	160

18. Formulir Uji Kesukaan	162
19. Hasil Uji Kesukaan	165
20. Hasil Uji Kandungan Asam Fitat	168
21. Foto Proses Pengambilan Data Uji Inderawi Roti Tawar Substitusi Tepung Kacang Merah	169
22. Foto Bahan Baku Roti Tawar Substitusi Tepung Kacang Merah	170

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Roti tawar merupakan roti yang terbuat dari adonan tanpa menggunakan telur dengan sedikit gula atau tidak sama sekali, penggunaan gula pada pembuatan roti tawar hanya digunakan untuk percepatan proses fermentasi (Mudjajanto dan Yuliati, 2004:28). Roti tawar memiliki tekstur yang halus seperti kapas, ringan, dan rasanya tawar. Roti tawar dapat dimakan dengan mengoleskan mentega, selai, *jam*, dapat juga menaburkan keju atau coklat meises di atasnya. Roti tawar juga bisa diisi dengan sayuran dan bahan makanan yang mengandung protein seperti daging dan telur. Roti tawar dikonsumsi masyarakat semua kalangan untuk sarapan pagi karena roti tawar lebih praktis penyajiannya. Roti tawar sudah banyak beredar di masyarakat dengan berbagai variasi rasa, antara lain rasa pandan, roti tawar coklat isi kismis, dan juga roti tawar gandum. Roti tawar dapat disimpan yaitu berkisar 3 hari tanpa menggunakan pengawet dan disimpan di suhu ruangan. Apabila menggunakan pengawet atau disimpan di dalam refrigator bisa tahan hingga satu minggu bahkan lebih.

Bahan baku dalam pembuatan roti tawar adalah tepung terigu yang terbuat dari gandum yang belum dibudidayakan di Indonesia. Di Indonesia sudah banyak tepung lain yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan roti. Tepung terigu tidak dapat diganti seutuhnya, akan tetapi dengan menggunakan

tepung lokal akan mengurangi penggunaan tepung terigu yang bahan bakunya harus diimport dari luar negeri. Tepung lokal yang sudah ada di masyarakat antara lain yaitu tepung kedelai, tepung kacang hijau, tepung ubi, tepung labu kuning dan tepung kacang merah. Peneliti akan menggunakan tepung lokal sebagai substitusi tepung terigu yaitu tepung kacang merah dalam penelitian ini.

Beberapa penelitian mengenai roti tawar dengan substituen tepung lokal telah dilakukan sebelumnya, diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Tri Marta Fadhilah (2011:67) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung ubi ungu didapatkan hasil dengan kualitas terbaik pada substitusi 10% tepung ubi ungu; penelitian yang dilakukan Muhammad Amin (2006:52) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung labu kuning disarankan untuk penambahan maksimal 20% tepung labu kuning agar dapat diterima masyarakat; penelitian yang dilakukan Suburi Rahman (2010:56) mengenai roti tawar substitusi tepung kentang hitam didapatkan hasil dengan kualitas terbaik pada substitusi 10% tepung kentang hitam; penelitian yang dilakukan Andreas Leksana Kuncara (2011:55) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung gembili didapatkan hasil dengan kualitas terbaik pada substitusi 10% tepung gembili; penelitian yang dilakukan Yovita Roessalina Wijayanti (2007:52) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung garut didapatkan hasil yang dapat diterima oleh panelis pada substitusi 10% tepung garut. Sebagian besar hasil dari penelitian-penelitian tersebut menyatakan penggunaan tepung yang paling baik dan dapat diterima masyarakat adalah dengan prosentase tepung terigu

dibanding tepung lokal 90%:10%. Hal ini dapat dijadikan salah satu acuan dan diterapkan dalam penelitian roti tawar dengan substituen tepung lokal yang lain.

Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang sudah dibudidayakan luas di Indonesia seperti di daerah Lembang (Bandung), Pacet (Cipanas), Kota Batu (Bogor), dan Pulau Lombok. Masyarakat umumnya mengenal biji kacang merah dalam pembuatan makanan. Makanan yang biasa dibuat dari kacang merah yaitu pudding kacang merah, es kacang merah, sup kacang merah dan lain sebagainya (Feryanto dan Winarti, 2011). Tepung kacang merah sendiri sebenarnya sudah dikenal masyarakat sejak lama untuk membuat makanan pendamping ASI, yaitu bubur kacang merah, tetapi tepung ini belum banyak dimanfaatkan dalam pembuatan makanan yang lain.

Pembuatan roti tawar membutuhkan bahan utama tepung terigu yang memiliki kandungan karbohidrat sebagai sumber energi dan memiliki kandungan protein tinggi yaitu 11-13%. Karakteristik dari tepung kacang merah hampir sama dengan tepung terigu, yaitu mengandung protein dan karbohidrat, akan tetapi kandungan protein kacang merah tidak memiliki gluten seperti protein dalam tepung terigu. Gluten ini sangat mempengaruhi pembuatan roti tawar karena gluten berfungsi untuk menahan gas sehingga roti akan dapat mengembang dengan baik. Penggunaan tepung kacang merah dalam pembuatan roti hanya dapat digunakan untuk mengganti sebagian kecil tepung terigu tersebut.

Kacang merah memiliki keunggulan dalam hal kandungan gizi. Kacang merah merupakan sumber protein nabati. Protein dalam kacang merah hampir setara dengan protein dalam kacang hijau yaitu 22,3 g /100 g bahan dan protein dalam kacang hijau sebesar 22,2 g / 100 g bahan. Susunan asam amino dalam kacang merah cukup lengkap dan baik untuk pertumbuhan tubuh. Kacang merah juga memiliki kandungan karbohidrat tertinggi dibanding kacang-kacangan yang lain yaitu 61,2 g per 100 g bahan sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi yang baik, yaitu sekitar 348 kkal per 100 g bahan. Kadar lemak kacang merah jauh lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai dan kacang tanah yaitu 1,5 g per 100 g bahan. Kacang merah memiliki keunggulan yaitu bebas kolesterol sehingga aman untuk dikonsumsi masyarakat berbagai umur. Kadar serat pada kacang merah setara dengan kadar serat pada kacang hijau, kedelai dan kacang tanah serta lebih tinggi dibandingkan beras, jagung, sorgum dan gandum yaitu sebesar 4,0 g per 100 g bahan. Kandungan vitamin dan mineral pada kacang merah juga cukup tinggi (per 100 g bahan), yaitu : vitamin A 30 SI, vitamin B1 (thiamin) 0,5 mg, vitamin B2 (riboflavin) 0,2 mg, niasin 2,2 mg, fosfor 410 mg, kalsium 260 mg, mangan 194 mg, besi 5,8 mg, tembaga 0,95 mg serta natrium 15 mg. Vitamin dan mineral tersebut sangat baik untuk menjaga kesehatan tulang dan gigi, mengaktifkan enzim untuk membantu metabolisme tubuh, mencegah hipertensi dan penyakit kardiovaskuler.

Kacang merah juga dinyatakan sebagai salah satu jenis tanaman yang berguna untuk mengobati kanker. Kandungan gizi pada kacang merah yang

dapat berguna pada pengobatan kanker yaitu *Fitohemagglutini*, *stigmasterol*, *sitosterol*, *kampesterol*, gluko protein, tripsin inhibitor, allation dan inositol (Mangan, 2009:101).

Kacang merah merupakan sumber fosfor yang baik. Fosfor merupakan mineral yang paling banyak yang berada di dalam tubuh setelah kalsium. Akan tetapi, sebagian besar fosfor yang terdapat pada kacang mentah berada dalam bentuk asam fitat yang terdistribusi merata pada semua bagian biji. Senyawa fitat sulit dicerna sehingga fosfor yang ada dalam asam fitat tidak dapat digunakan oleh tubuh. Kemampuan asam fitat dalam mengikat ion-ion metal akan hilang bila grup fostatnya terhidrolisis oleh enzim fitase, menghasilkan inositol dan asam fostat sehingga meningkatkan ketersediaan fosfor bagi tubuh. Beberapa perlakuan yang dapat mengurangi kandungan asam fitat tersebut yaitu pengupasan, perendaman dan perebusan.

Pada penelitian ini, kacang merah diubah menjadi tepung terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai substituen tepung terigu dalam pembuatan roti tawar. Perlakuan seperti pengupasan, perendaman dan perebusan dikenakan pada kacang merah pada proses awal pembuatan tepung. Setiap metode akan menghasilkan tepung kacang merah yang berbeda pula kualitasnya. Misal dengan metode pengupasan, tepung kacang merah yang dikenai perlakuan tidak dikupas akan berbeda dengan tepung kacang merah yang dikenai perlakuan dikupas karena akan terdapat bintik merah yang berasal dari kulit kacang merah yang tidak dikupas. Hal ini kemungkinan akan

membuat roti tawar memiliki ciri khas warna yang berbeda dengan adanya bintik merah yang berasal dari kulit kacang merah tersebut.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Pengastuti, Affandi dan Ishartani (2013) mengenai karakteristik sifat fisik dan kimia tepung kacang merah dengan beberapa perlakuan pendahuluan, dinyatakan bahwa perlakuan pendahuluan seperti perendaman dan perebusan serta pengupasan dapat mempengaruhi karakteristik tepung kacang merah baik dari segi karakteristik kimia, fisik maupun fungsionalnya. Beberapa hasil penelitian tersebut diantaranya yaitu perendaman dan perebusan ini dapat menurunkan kadar lemak dalam tepung kacang merah secara signifikan; meningkatkan kadar air; menurunkan kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar asam fitat; pengupasan dapat meningkatkan kadar asam fitat, namun dapat menurunkan kadar air dan kadar lemak pada tepung kacang merah.

Dilihat dari karakteristik fisiknya, perendaman dan perebusan dapat meningkatkan densitas kamba dan padat serta kelarutan, menurunkan kecerahan, derajat putih, dan waktu basah. Pengupasan kacang merah dapat meningkatkan kecerahan, derajat putih, dan waktu basah, sekaligus menurunkan densitas kamba dan padat pada tepung kacang merah dengan berbagai perlakuan pendahuluan. Berdasarkan sifat fungsional, perendaman dan perebusan dapat menurunkan kadar serat pangan, namun pengupasan dapat meningkatkan kadar serat pangan. Pengaruh perlakuan pendahuluan tersebut kemungkinan dapat mempengaruhi karakteristik produk yang diolah dengan dengan bahan tersebut, salah satunya roti tawar.

Untuk mengetahui apakah hal tersebut juga akan mempengaruhi karakteristik produk yang dapat dibuat menggunakan tepung kacang merah tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengangkatnya ke dalam penelitian dengan judul **“Pengaruh Perbedaan Perlakuan Pendahuluan pada Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai Substituen Tepung Terigu terhadap Karakteristik Roti Tawar”**.

B. RUMUSAN MASALAH

Masalah umum dalam penelitian ini adalah bagaimana kemungkinan tepung kacang merah dijadikan bahan untuk membuat roti tawar. Masalah umum ini kemudian dirumuskan ke dalam masalah khusus sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh perbedaan perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik warna, bentuk, aroma, rasa, dan tekstur roti tawar substitusi tepung kacang merah?
2. Bagaimanakah tingkat kesukaan panelis terhadap roti tawar dengan substitusi tepung kacang merah yang dikenai perlakuan pendahuluan direndam, dikupas-direndam, direbus, dan dikupas-direbus?
3. Bagaimana kadar asam fitat dalam roti tawar dengan substitusi tepung kacang merah yang dikenai perlakuan pendahuluan direndam, dikupas-direndam, direbus, dan dikupas-direbus?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh perbedaan perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik warna, bentuk, aroma, rasa, dan tekstur pada roti tawar substitusi tepung kacang merah.
2. Untuk menjajaki tingkat kesukaan panelis terhadap roti tawar dengan substitusi tepung kacang merah yang dikenai perlakuan pendahuluan direndam, dikupas-direndam, direbus, dan dikupas-direbus dari aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur.
3. Untuk mengetahui kadar asam fitat dalam roti tawar dengan substitusi tepung kacang merah yang dikenai perlakuan pendahuluan direndam, dikupas-direndam, direbus, dan dikupas-direbus.

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memperbanyak variasi penganekaragaman pangan dari tepung kacang merah menjadi produk lain yang lebih bermanfaat.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan tepung kacang merah menjadi produk olahan yang bernilai gizi tinggi.
3. Meningkatkan kandungan serat pada roti tawar sehingga kualitas roti tawar menjadi lebih baik.

4. Memberi masukan bagi Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPM) untuk menjadi bekal mahasiswa KKN dalam memberikan ketrampilan kepada masyarakat.

E. PENEGASAN ISTILAH

Agar tidak terjadi salah penafsiran tentang judul skripsi, maka penulis memberi penegasan beberapa istilah yang digunakan dalam judul, yaitu :

1. Pengaruh

Pengaruh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah daya yang timbul atau kekuatan untuk menimbulkan perubahan pada karakteristik produk akibat adanya perlakuan-perlakuan yang diberikan kepada produk, yaitu penambahan tepung kacang merah yang telah dikenai perlakuan pendahuluan yang berbeda dalam pembuatan roti tawar.

2. Perlakuan Pendahuluan

Perlakuan pendahuluan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan pada kacang merah sebelum dibuat menjadi tepung. Perlakuan pendahuluan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebelum dikeringkan dan dibuat tepung, kacang merah terlebih dahulu direndam; dikupas-direndam; direbus; dan dikupas-direbus.

3. Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah adalah partikel-partikel padat yang berukuran kecil yang dihasilkan dari proses penggilingan kacang merah dengan ukuran 40 Mesh.

4. Substituen tepung terigu

Substituen tepung terigu yang dimaksud disini adalah tepung kacang merah sebagai pengganti sebagian dari tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan roti tawar. Jumlah tepung kacang merah yang digunakan untuk mengganti tepung terigu adalah 10% dari berat tepung total.

5. Karakteristik

Karakteristik adalah ciri khusus yang harus dimiliki oleh suatu produk. Yang dimaksud karakteristik dalam penelitian ini adalah ciri khusus yang dimiliki oleh roti tawar yang berhubungan dengan mutu organoleptik seperti warna, bentuk, aroma, rasa dan tekstur. Warna terdiri dari warna bagian dalam roti dan jumlah bintik merah. Bintik merah berasal dari kulit kacang merah yang ikut digiling. Bentuk yang dimaksud disini yaitu bentuk roti tawar tertutup yang menggunakan cetakan 10 cm x 10 cm x 20 cm. Aroma yang diamati disini yaitu aroma khas dari kacang merah yang diperoleh dari tepung kacang merah yang digunakan sebagai substituen dalam pembuatan roti tawar ini. Tekstur yang diamati dalam penelitian ini adalah pori-pori, keempukan, dan kelembutan. Pori-pori diukur besar kecilnya, keempukan diukur empuk kerasnya roti tersebut, dan kelembutan diukur kasar lembutnya roti tersebut ketika dikunyah.

6. Roti Tawar

Roti tawar adalah makanan yang dibuat dari adonan tepung terigu tanpa menggunakan telur dan sedikit gula atau tidak sama sekali, susu skim dan lemak. Penggunaan gula hanya digunakan untuk mempercepat

proses fermentasi. Roti tawar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah adonan tepung terigu yang disubstitusi dengan tepung kacang merah yang menggunakan sedikit gula, susu skim, dan lemak, tanpa menggunakan telur. Adonan kemudian difermentasi dan dipanggang.

Berdasarkan penegasan istilah di atas, pengertian dari judul penelitian “Pengaruh Perbedaan Perlakuan Pendahuluan pada Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai Substituen Tepung Terigu terhadap Karakteristik Roti Tawar” adalah perubahan yang terjadi pada karakteristik yang berhubungan dengan mutu organoleptik seperti warna, bentuk, aroma, tekstur dan rasa pada roti tawar dengan substituen tepung kacang merah, apabila kacang dikenai perlakuan khusus (direndam, dikupas-direndam, direbus, dan dikupas-direbus) sebelum dikeringkan dan dibuat menjadi tepung kacang merah.

F. SISTEMATIKA PENULISAN SKRIPSI

Sistematika dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Bagian Awal

Bagian awal ini berisi halaman judul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran. Bagian pendahuluan ini memberikan kemudahan kepada pembaca dalam mencari bagian-bagian penting secara tepat.

2. Bagian Isi

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang alasan pemilihan judul, penegasan istilah, permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi. Pada bab pendahuluan ini memberikan gambaran kepada para pembaca mengenai isi skripsi.

BAB II Landasan Teori dan Hipotesis

Bab ini berisi tentang materi yang mendukung dan mendasari dalam melakukan penelitian, kerangka berfikir serta hipotesis. Landasan teori mengungkap tinjauan tentang kacang merah, tepung kacang merah, roti tawar yang meliputi tentang pengertian, bahan-bahan roti tawar, langkah-langkah pembuatan roti tawar dan penilaian percobaan. Bab ini diakhiri dengan kerangka berfikir dan hipotesis.

Pada bab dua ini memberikan acuan kepada pembaca mengenai teori-teori yang mendukung pembuatan skripsi ini.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi mengenai cara yang ditempuh dalam pelaksanaan penelitian, penentuan populasi, sampel penelitian. Teknik sampling, variable penelitian dan metode penelitian, metode pengumpulan data, metode alat pengumpul data dan metode analisis data.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi mengenai hasil penelitian dan pembahasan sehingga data yang ada mempunyai arti.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi mengenai rangkuman hasil penelitian yang ditarik dari analisis dan pembahasan. Saran berisi mengenai alternative perbaikan atau masukan untuk perbaikan yang berkaitan dengan penelitian.

3. Bagian Akhir Skripsi

Pada bagian akhir skripsi ini berisi mengenai :

- a. Daftar Pustaka, menyajikan daftar buku-buku yang digunakan dalam penelitian.
- b. Lampiran merupakan kelengkapan skripsi, berupa data penelitian secara lengkap, contoh-contoh perhitungan dan keterangan lainnya yang mendukung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. KACANG MERAH

Kacang merah termasuk dalam family Leguminosae. Kacang merah berasal dari Meksiko Selatan, Amerika Selatan dan daratan China. Tanaman ini kemudian meluas ke Indonesia, Malaysia, Karibia, Afrika Timur dan Tengah. Di Indonesia, kacang merah banyak ditanam di Lembang (Bandung), Pacet (Cipanas), Kota Batu (Bogor), dan Pulau Lombok.

Kacang merah di Indonesia biasa juga disebut sebagai kacang jogo. Kacang merah sebenarnya merupakan biji dari buncis yang tumbuh tegak atau tidak merambat. Kacang merah hanya dimakan bijinya dari buah yang telah tua, baik dalam keadaan segar maupun yang telah dikeringkan. Biji kacang merah berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih, maka disebut kacang merah (*red kidney bean*).



Gb 1. Kacang merah

Menurut Badan Pusat Statistik (2011) dalam jurnal Hesti Ayuningtyas Pangastuti dkk, produksi kacang merah di Indonesia tergolong cukup tinggi, yaitu mencapai 116.397 ton pada tahun 2010.

Kacang merah biasanya digunakan untuk membuat sayur atau sambal goreng. Selain itu kacang merah juga biasa digunakan dalam membuat es atau makanan ringan seperti pudding, wajik, bahan dodol maupun kacang goreng.

Kacang merah merupakan bahan makanan yang mengandung energi tinggi dan protein nabati yang potensial (Astawan, 2009:20). Kandungan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks dan serat alam kacang merah juga tinggi (Feryanto dan Winarti, 2011:3). Berikut adalah tabel komposisi zat gizi dalam kacang merah kering.

Tabel 1. Komposisi zat gizi kacang merah kering

Zat Gizi	Kadar per 100 g
Protein (g)	22,3
Karbohidrat (g)	61,2
Lemak (g)	1,5
Vitamin A (SI)	30
Thiamin/vitamin B1 (mg)	0,5
Riboflavin/vitamin B2 (mg)	0,2
Niacin (mg)	2,2
Kalsium (mg)	260
Fosfor (mg)	410
Besi (mg)	5,8
Mangan (mg)	194
Tembaga (mg)	0,95
Natrium (mg)	15

Sumber : Martin (1984) dan Salunkhe *et al* (1985) dalam Astawan (2009)

Kandungan protein dalam kacang merah sebesar 22,3 g per 100 g kacang merah, hamper setara dengan yang terdapat dalam kacang hijau yang

lebih populer sebagai sumber protein. Kacang merah memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh protein hewani, yaitu bebas kolesterol sehingga aman untuk dikonsumsi masyarakat dari berbagai kelompok umur. Selain itu, protein kacang merah juga dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol LDL yang bersifat jahat bagi kesehatan manusia, serta meningkatkan kadar kolesterol HDL yang bersifat baik bagi kesehatan manusia (Astawan, 2009:21).

Jenis-jenis protein yang terdapat dalam kacang merah adalah faseolin 20% (berat kering), faseolin 2%, dan konfaseolin 0,36-0,40%. Kandungan asam amino dalam kacang merah ada yang melebihi kandungan asam amino pada susu sapi. Berikut adalah tabel komposisi asam amino dalam kacang merah dan susu sapi.

Tabel 2. Komposisi asam amino (mg/gram protein) kacang merah dan susu sapi

Asam Amino	Kacang Merah	Susu Sapi
Isoleusin	41,92	64
Leusin	76,16	104
Lisin	72,00	83
Metionin	10,56	27
Sistein	8,48	9
Fenilalanin	53,16	52
Tirosin	25,28	53
Treonin	39,68	51
Triptofan	10,08	14
Valin	45,92	68
Arginin	56,80	37
Histidin	28,32	28
Alanin	52,16	35

Sumber: Kay (1979) dalam Astawan (2009)

Arginin merupakan asam amino kompleks yang sering ditemukan pada bagian aktif dari suatu protein dan enzim. Kandungan arginin pada *royal jelly* dapat mempengaruhi produksi hormon pertumbuhan manusia yang populer dengan sebutan *human growth hormone* (HGH), yang akan membantu meningkatkan kesehatan otot dan mengurangi penurunan lemak di dalam tubuh. Hasil uji laboratorium juga menunjukkan arginin berfungsi untuk menghambat pertumbuhan sel-sel kanker payudara (Astawan, 2009:22).

Menurut *Advisory Committee on Technology Innovation* (1979), konsumsi kacang merah dalam jumlah yang cukup akan menyuplai kebutuhan asam amino lisin dan leusin di dalam tubuh. Menurut rekomendasi dari *Institute of Medicine's Food and Nutrition*, salah satu indikator protein berkualitas baik adalah kandungan leusinya minimal 25 mg per gram protein. Pada kacang merah leusinya adalah 76,16 mg per gram protein. Leusin sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak dan menjaga keseimbangan nitrogen pada orang dewasa. Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot (Astawan, 2009:22)

Kandungan karbohidrat kompleks dan serat yang tinggi dalam kacang merah dapat berfungsi menurunkan kadar kolestrol darah. Kadar glikemik kacang merah juga termasuk rendah sehingga menguntungkan penderita diabetes dan menurunkan resiko timbulnya diabetes (Feryanto dan Winarti, 2011:3).

Dalam Tabel 1 dapat dilihat karbohidrat pada kacang merah juga sangat tinggi, yaitu mencapai 61 g per 100 g kacang merah. Komponen

karbohidrat pada kacang merah terdiri dari gula 1,6%; dekstrin 2,7%; pati 35,2%; pentose 8,4%; galaktan 1,3%; dan pektin 0,7%. Karbohidrat dalam kacang merah yang tinggi membuat kacang merah menjadi sumber energi yang baik. Energi yang terkandung dalam kacang merah adalah sebesar 348 kal per 100 gram kacang merah (Astawan, 2009:23). Serat juga berguna untuk pencernaan. Serat tidak larut yang melewati saluran pencernaan sebagian besar tidak berubah dan membantu makanan melewati usus dan mengeluarkannya, sehingga pencernaan tetap sehat (Carter, 2007:8).

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kacang merah memiliki kandungan lemak yang relative rendah, yaitu 1,5 g per 100 gram kacang merah, yang terdiri dari asam lemak jenuh 19% dan asam lemak tidak jenuh 63,3%. Sebagian besar asam lemak jenuh berbentuk asam palmitat sedangkan asam lemak tidak jenuh berbentuk asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat (Astawan, 2009:23).

Kacang merah juga memiliki kandungan vitamin yang berguna untuk tubuh. Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1, kacang merah mengandung vitamin A 30 SI; Thiamin atau vitamin B1 0,5 mg; dan Riboflavin/vitamin B2 0,2 mg. Vitamin A berguna untuk kesehatan mata, kulit dan rambut; memelihara membrane selaput lender pada hidung; memelihara tenggorokan, lambung dan usus. Selain itu, vitamin A juga berperan penting dalam ketahanan tubuh. Vitamin B dalam kacang merah walaupun hanya sedikit tetapi memiliki peran yang cukup penting juga untuk tubuh. Fungsi vitamin B untuk tubuh yaitu dibutuhkan dalam proses pelepasan energi yang ada dalam

karbohidrat, lemak dan protein. Selain itu vitamin B juga dibutuhkan dalam pembentukan sel darah merah, kesehatan kulit dan jantung (Carter, 2007:22).

Kacang-kacangan juga mengandung vitamin K yang dibutuhkan dalam pembekuan darah (menghentikan pendarahan pada luka) secara normal. Vitamin K juga penting untuk susunan komponen protein dalam tulang dan ginjal (Carter, 2007:23).

Kacang merah merupakan sumber mineral yang baik. Dalam Tabel 1 disebutkan bahwa 100 g kacang merah mengandung Niacin 2,2 mg; Kalsium 260 mg; Fosfor 410 mg; Besi 5,8 mg; Mangan 194 mg; Tembaga 0,95 mg; dan Natrium 15 mg. Kalsium berguna untuk mengatur fungsi syaraf dan otot; serta dapat membantu menurunkan tekanan darah tinggi. Fosfor pada kacang merah dapat berguna untuk membantu penyerapan nutrisi, pembentukan energi, transmisi sistem syaraf, proses metabolisme, serta berfungsi untuk kepadatan otot. Selain itu kalsium dan fosfor sangat berguna untuk menjaga kesehatan tulang dan gigi. Zat besi berfungsi untuk membantu pembuatan hemoglobin (penyusun sel darah merah yang membiarkan sel darah merah membawa oksigen dan myoglobin) sebagai komponen pembawa oksigen dalam otot (Carter, 2007:23).

Kandungan mangan pada kacang merah juga sangat baik. Mangan merupakan kofaktor dari beberapa enzim penting, seperti dalam proses sintesis kolesterol dari asetil-koA diperlukan enzim yang mengandung mangan, yaitu enzim mevalonat kinase. Selain itu dalam pencernaan protein, enzim peptidase memerlukan ion mangan atau kobalt sebagai kofaktor. Sama halnya dengan

mangan, tembaga yang terdapat dalam kacang merah juga berfungsi sebagai kofaktor. Tembaga berperan sebagai kofaktor bagi enzim tirosinase dan sitokrom oksidase dalam proses pernafasan. Tirosinase mengatalisasi reaksi oksidasi tirosin menjadi pigmen melanin (pigmen gelap pada kulit dan rambut) (Astawan, 2009:23).

Selain mineral yang telah disebutkan diatas, kacang-kacangan juga mengandung mineral lain, yaitu Magnesium dan Seng. Magnesium berperan penting agar sistem syaraf dan otot dapat berfungsi dengan baik, termasuk juga jantung. Magnesium juga berfungsi mengatalisasi beberapa enzim penting dan reaksinya (Carter, 2007:23). Magnesium biasanya digunakan dalam pemecahan dan pemindahan gugus fosfat sebagai activator enzim peptidase dan enzim lainnya yang bekerja dalam reaksi tersebut (Astawan, 2009:23). Seng dibutuhkan untuk kesehatan mata dan kulit, juga untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Selain itu seng juga berperan penting untuk rasa, aroma, selera dan metabolisme karbohidrat. Seng ini juga penting untuk menyembuhkan luka, pertumbuhan dan perkembangan secara normal, dan reproduksi (Carter, 2007:23).

Kacang merah juga dinyatakan sebagai salah satu jenis tanaman yang berguna untuk mengobati kanker. Kandungan gizi pada kacang merah yang dapat berguna pada pengobatan kanker yaitu Fitohemagglutini (PHA), stigmasterol, sitosterol, kampesterol, glukoprotein, tripsin inhibitor, allation dan inositol (Mangan, 2009:101).

Kacang merah memiliki kandungan zat gizi yang lebih unggul dari beberapa jenis kacang-kacangan dan biji-bijian. Berikut adalah tabel komposisi zat gizi dari beberapa biji-bijian dan kacang-kacangan.

Tabel 3. Komposisi zat gizi beberapa biji-bijian (dalam gram / 100 gram)

Komoditas	Air	Lemak	Protein	Karbohidrat	Serat
Beras	12	1,0	7	80	0,2
Jagung	12	4,5	10	71	2,0
Sorgum	12	3,5	10	71	2,0
Komoditas	Air	Lemak	Protein	Karbohidrat	Serat
Gandum	13	2,0	11	70	2,0
Kacang hijau	12	1,0	22	57	4,7
Kacang merah	10	1,5	22	61	4,0
Kedelai	8	18,0	35	20	4,5
Kacang tanah	6	45,0	27	17	3,0

Sumber : Platt (1975) dan Martin (1984) dalam Astawan (2009)

Dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya, kacang merah memiliki kadar karbohidrat tertinggi, kadar protein yang setara dengan kacang hijau, kadar lemak yang jauh lebih rendah dibandingkan kacang kedelai dan kacang tanah, serta memiliki kadar serat yang setara dengan kacang hijau, kedelai, dan kacang tanah. Kadar serat pada kacang merah jauh lebih tinggi dibandingkan beras, jagung, sorgum, dan gandum.

Selain kandungan mineral yang baik untuk tubuh, kacang merah juga mengandung beberapa mineral yang kurang baik untuk tubuh. Mineral ini umumnya terkandung dalam kacang merah yang masih mentah. Mineral tersebut yaitu asam fitat, tanin, hemaglutinin, tripsin inhibitor (antitripsin) dan juga goitrogen.

Walaupun kacang merah merupakan sumber fosfor yang baik, akan tetapi fosfor kacang merah mentah berbentuk asam fitat, yang umumnya terdistribusi secara merata dalam semua bagian biji. Asam fitat ini sulit dicerna, sehingga fosfor ini tidak dapat digunakan oleh tubuh. Kandungan asam fitat dalam kacang merah sebesar 1,82% (berat kering). Untuk menurunkan kadar asam fitat ini dapat dilakukan perlakuan perendaman dan perebusan pada kacang merah. Dengan dilakukannya perlakuan tersebut, kadar asam fitat dapat menurun sebesar 41,9%. Perlakuan lain yang dapat menurunkan kadar asam fitat adalah fermentasi, misal pada pembuatan tempe (Astawan, 2009:24).

Kandungan tanin pada kacang merah mentah cukup tinggi. Tanin mempunyai kemampuan untuk mengikat mineral seperti besi dan magnesium, sehingga mineral tersebut menjadi tidak tersedia bagi tubuh. Sebagian besar tanin pada kacang merah terdapat pada bagian kulitnya. Jadi untuk menurunkan kadar tanin dapat dilakukan pengupasan. Dengan pengupasan, kadar tanin dapat menurun 68-95%. Aktivitas tanin juga dapat dikurangi melalui proses perendaman dan pemanasan (Astawan, 2009:24).

Hemaglutinin bersifat toksik. Pada tikus percobaan, senyawa ini dapat menggumpalkan (aglutinasi) sel darah merah, sehingga menghambat proses pertumbuhan. Tetapi, toksitas hemaglutinin dapat dihancurkan dengan proses pemanasan pada suhu 100⁰C selama beberapa menit. Apabila kacang merah sudah direndam semalam maka waktu pemanasan dapat dikurangi (Astawan, 2009:24).

Pada hewan percobaan, tripsin inhibitor (antitripsin) terbukti dapat menghalangi pencernaan protein di dalam tubuh sehingga dapat menghambat pertumbuhan. Proses pemanasan dapat menginaktifkan antitripsin tersebut. Perebusan lebih efektif untuk menghancurkan antitripsin dibandingkan dengan pengukusan, terutama bila direndam terlebih dahulu dalam air selama beberapa waktu (Astawan, 2009:24).

Goitrogen adalah tioglikosida yang bersifat anti-tiroid sehingga dapat menghambat fungsi kelenjar tiroid dalam memproduksi hormon tiroksin yang mengatur pertumbuhan dan mencegah terjadinya gondok (pembesaran kelenjar tiroid). Meskipun belum memiliki data pasti, proses pemasakan dapat menginaktivasi komponen goitrogen (Astawan, 2009:24).

Dari beberapa pernyataan tersebut, mineral yang kurang baik untuk tubuh, seperti asam fitat, tanin, hemaglutinin, tripsin inhibitor (antitripsin) dan juga goitrogen yang terkandung dalam kacang merah dapat dikurangi kadarnya dengan cara perndaman dan perebudan. Jadi kita tidak perlu khawatir untuk memakan kacang merah selama kita telah memasak kacang merah tersebut dengan benar dan tidak memakannya secara mentah.

B. TEPUNG KACANG MERAH

Tepung kacang merah adalah tepung atau partikel-partikel padat yang berukuran kecil yang dihasilkan dari proses penggilingan kacang merah. Kacang merah mengandung zat-zat antigizi seperti asam fitat, tannin, hemoglutinin, tripsin inhibitor (antitripsin), dan goitrogen. Oleh karena itu,

diperlukan perlakuan yang benar agar zat tersebut dapat berkurang. Cara yang dapat digunakan untuk mengurangi zat tersebut antara lain, dikupas, direndam, dan direbus, atau bisa juga kombinasi dari cara-cara tersebut. Berikut ini adalah metode yang biasa digunakan dalam membuat tepung dari kacang antara lain sebagai berikut :

1. Pengupasan, pencucian, perendaman, pengeringan, penggilingan dan pengayakan (Pangastuti, Affandi dan Ishartani, 2013).
2. Pengupasan, pencucian, perebusan, pengeringan, penggilingan dan pengayakan (Pangastuti, Affandi dan Ishartani, 2013).
3. Pencucian, perendaman, pengeringan, penggilingan dan pengayakan (Pangastuti, Affandi dan Ishartani, 2013).
4. Pencucian, perebusan, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan (Pangastuti, Affandi dan Ishartani, 2013).

Pemanasan dapat menonaktifkan enzim-enzim oksidatif, seperti peroksidase, katalase, polifenol, oksidase, lipogase, dll, karena enzim-enzim ini dapat menyebabkan perubahan kualitas warna, bau, cita rasa, dan tekstur. Jika suhu lingkungan mencapai 40⁰C atau lebih, enzim akan mengalami denaturasi (rusak).

Kadar lemak yang terlampau tinggi dapat menyebabkan ketengikan pada tepung saat penyimpanan, akan tetapi perendaman dan perebusan ini dapat menurunkan kadar lemak dalam tepung kacang merah secara signifikan (Pangastuti, Affandi dan Ishartani, 2013:23).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Pengastuti, Affandi dan Ishartani (2013) diketahui bahwa kombinasi perlakuan perendaman 24 jam dan perebusan 90 menit baik dengan kulit maupun tanpa kulit dapat meningkatkan kadar air, namun dapat menurunkan kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar asam fitat dibandingkan dengan tepung tanpa perlakuan pendahuluan. Pengupasan kulit pada kacang merah dengan berbagai perlakuan pendahuluan dapat meningkatkan kadar asam fitat, namun dapat menurunkan kadar air dan kadar lemak pada tepung kacang merah.

Dilihat dari karakteristik fisiknya, kombinasi perlakuan pendahuluan perendaman 24 jam dan perebusan 90 menit baik dengan kulit maupun tanpa kulit dapat meningkatkan densitas kamba dan padat serta kelarutan, menurunkan kecerahan, derajat putih, dan waktu basah. Pengupasan kacang merah dapat meningkatkan kecerahan, derajat putih, dan waktu basah, sekaligus menurunkan densitas kamba dan padat pada tepung kacang merah dengan berbagai perlakuan pendahuluan.

Berdasarkan sifat fungsional, kombinasi perlakuan pendahuluan perendaman 24 jam dan perebusan 90 menit baik dengan kulit maupun tanpa kulit dapat menurunkan kadar serat pangan, namun pengupasan dapat meningkatkan kadar serat pangan.

Ciri tepung yang baik digunakan untuk pembuatan roti diantaranya yaitu :

1. Memiliki kandungan gluten.

2. Kandungan abunya rendah, karena dapat mempengaruhi kestabilan adonan dan juga warna *crumb* pada roti.
3. Kandungan lemaknya rendah, karena lemak dapat menyebabkan ketengikan pada saat penyimpanan.
4. Kandungan karbohidrat yang tinggi, karena karbohidrat ini yang akan bereaksi dengan enzim yang ada pada yeast.
5. Kadar air dalam tepung tidak boleh terlalu besar karena dapat menurunkan daya simpan karena akan semakin cepat rusak, berjamur dan bau apek.
6. Kondisi fisik tepung : berbentuk serbuk, bersih, tidak ada hama atau benda asing.

Dilihat dari kriteria tersebut, tepung kacang merah memenuhi sebagian besar kriteria tersebut, sehingga tepung kacang merah cocok untuk dijadikan pengganti sebagian dari tepung terigu dalam pembuatan roti tawar, hanya saja tepung kacang merah tidak memiliki gluten, sehingga penggantinya hanya sebagian kecil dari tepung terigu tersebut.

Cara membuat tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Tepung kacang merah dengan perlakuan tidak dikupas dan direbus (Rb)

- a. Sortasi

Kacang merah dipilih yang berbentuk utuh dan berisi serta dipisahkan dari kotoran dan hama.

b. Pencucian

Kacang merah yang telah dibersihkan, dicuci dengan air mengalir agar kotoran yang menempel hilang.

c. Perebusan

Kacang merah dicuci terlebih dahulu. Setelah itu, direbus dengan menggunakan api sedang selama 90 menit dengan perbandingan kacang dan air 1/10 (b/v).

d. Pengeringan

Kacang merah dikeringkan dalam suhu 50⁰C selama 24 jam.

e. Penggilingan

Kacang merah yang sudah kering digiling menggunakan blender atau mesin penggiling.

f. Pengayakan

Tepung kacang merah diayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 40 mesh.

2. Tepung kacang merah dengan perlakuan tidak dikupas dan direndam (Rd)

a. Sortasi

Kacang merah dipilih yang berbentuk utuh dan berisi serta dipisahkan dari kotoran dan hama.

b. Pencucian

Kacang merah yang telah dibersihkan, dicuci dengan air mengalir agar kotoran yang menempel hilang.

c. Perendaman

Kacang merah yang telah dicuci kemudian direndam dengan menggunakan air dengan perbandingan kacang dan air 1/10 (b/v) selama 24 jam.

d. Pengeringan

Kacang merah dikeringkan dalam suhu 50⁰C selama 24 jam.

e. Penggilingan

Kacang merah yang sudah kering digiling menggunakan blender atau mesin penggiling.

f. Pengayakan

Tepung kacang merah diayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 40 mesh.

3. Tepung kacang merah dengan perlakuan dikupas dan direbus (KRb)

a. Sortasi

Kacang merah dipilih yang berbentuk utuh dan berisi serta dipisahkan dari kotoran dan hama.

b. Pengupasan

Kacang merah dikupas dengan menggunakan pisau kecil.

c. Pencucian

Kacang merah yang telah dibersihkan, dicuci dengan air mengalir agar kotoran yang menempel dan kulit ari yang masih tersisa hilang.

d. Perebusan

Kacang merah dicuci terlebih dahulu. Setelah itu, direbus dengan menggunakan api sedang selama 90 menit dengan perbandingan kacang dan air 1/10 (b/v).

e. Pengerinan

Kacang merah dikeringkan dalam suhu 50⁰C selama 24.

f. Penggilingan

Kacang merah yang sudah kering digiling menggunakan blender atau mesin penggiling.

g. Pengayakan

Tepung kacang merah diayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 40 mesh.

4. Tepung kacang merah dengan perlakuan dikupas dan direndam (KRd)

a. Sortasi

Kacang merah dipilih yang berbentuk utuh dan berisi serta dipisahkan dari kotoran dan hama.

b. Pencucian

Kacang merah yang telah dibersihkan, dicuci dengan air mengalir agar kotoran yang menempel dan kulit ari yang masih tersisa hilang.

c. Perendaman

Kacang merah yang telah dicuci kemudian direndam dengan menggunakan air dengan perbandingan kacang dan air 1/10 (b/v) selama 24 jam.

d. Pengeringan

Kacang merah dikeringkan dalam suhu 50⁰C selama 24 jam.

e. Penggilingan

Kacang merah yang sudah kering digiling menggunakan blender atau mesin penggiling.

f. Pengayakan

Tepung kacang merah diayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 40 mesh.

C. ROTI TAWAR

Roti adalah produk makanan yang terbuat dari fermentasi tepung terigu dengan ragi atau bahan pengembang lainnya kemudian dipanggang (Mudjajanto dan Yuliati, 2013 : 7). Roti tawar adalah roti yang dibuat dari adonan tepung terigu tanpa menggunakan telur dan sedikit gula atau tidak sama sekali, susu skim dan lemak. Penggunaan gula hanya digunakan untuk mempercepat proses fermentasi.

Standar mutu roti tawar yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia tahun 2005 dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4. Standart Nasional Indonesia (SNI) roti tawar.

No	Kriteria Uji	Satuan	Roti Tawar
1.	Keadaan		
1.1	Kenampakan	-	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Air	%bb	Maks 40

Berlanjut.

Tabel 4. Lanjutan.

No	Kriteria Uji	Satuan	Roti Tawar
3	Abu dihitung atas dasar bahan kering		
4.	Abu tidak larut dalam asam	%bb	Maks 3,0
5	NaCl	%bb	Maks 2,5
6	Gula Total	%bb	-
7	Lemak	%bb	-
8	Serangga/Belatung	-	Tidak boleh ada
9	Bahan Tambahan Makanan		Sesuai dengan SNI 01-0222-1995
9.1	Pengawet	SNI	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995
9.2	Pewarna	SNI	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995
9.3	Pemanis Buatan	SNI	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995
9.4	Sakarin siklambat		
10	Cemaran Logam		
10.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
10.2	Timbal(Pb)	mg/kg	Maks 1,0
10.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 10,0
10.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
11	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
12	Cemaran Mikroba		
12.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks 10^6
12.2	E.Coli	APM/g	<3
12.3	Kapang	Koloni/g	Maks 10^4

Sumber : Standar Nasional Indonesia (2005)

Bahan baku untuk membuat roti adalah sebagai berikut :

1. Tepung Terigu

Tepung terigu diperoleh dari gandum yang digiling. Tepung terigu merupakan satu-satunya tepung yang dapat dipakai untuk membuat roti

karena mengandung gluten yang berfungsi untuk membentuk jaringan dan kerangka dasar roti.

Kegunaan tepung terigu menurut Wahyudi (2003:12) adalah sebagai berikut :

- g. Menambah toleransi dari fermentasi
- h. Absorpsi air bertambah (daya serap air bertambah)
- i. Memperbesar volume roti
- j. Remah roti lebih halus

Tepung yang digunakan untuk membuat roti harus mengandung protein yang bermutu baik, lebih dari 10,5%, tidak mengandung abu lebih dari 0,4%, memiliki daya serap yang tinggi terhadap cairan dan daya campur yang baik, serta dapat bercampur dalam waktu yang lama tanpa merusak gluten (Suhardjito, 2005:9). Tepung terigu yang biasa digunakan dalam pembuatan roti adalah tepung terigu jenis protein tinggi. Tepung terigu ini mempunyai sifat gluten yang kuat, kandungan proteinnya 11-13%, sifat elastisnya baik dan tidak mudah putus. Ciri dari tepung terigu protein tinggi ini adalah berwarna lebih gelap atau cokelat tua.

Standart Nasional Indonesia (SNI) tepung terigu sebagai bahan makanan yang tertuang dalam SNI 01-3751-2006.

Tabel 5. Standart Nasional Indonesia (SNI) tepung terigu.

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		Serbuk
1.1	Bentuk	-	Normal (bebas dari bau asing)
1.2	Bau	-	terigu

Berlanjut.

Tabel 5. Lanjutan.

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.3	Warna	-	Putih, khas
2.	Benda asing	-	Tidak ada
3.	Serangga dalam bentuk semua stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
4.	Kehalusan, lolos ayakan 212 μm No. 70 (b/b)	%	Min 95
5.	Kadar air (b/b)	%	Maks 14,5
6.	Kadar abu (b/b)	%	Maks 0,6
7.	Kadar protein (b/b)	%	Min 7,0
8.	Keasaman	Mg KOH/100 g	Maks 50
9.	Falling number (atas dasar kadar air 14%)	Detik	Min 300
10.	Besi (Fe)_Kapang	mg/kg	Min 50
11.	Seng (Zn)	mg/kg	Min 30
12.	Vitamin B1 (Thiamin)	mg/kg	Min 2,5
13.	Vitamin B2 (Riboflavin)	mg/kg	Min 4
14.	Asam Folat	mg/kg	Min 2
15.	Cemaran logam		
15.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 1.00
15.2	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
15.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 10
16.	Cemaran Arsen	mg/kg	Maks 0,5
17.	Cemaran mikroba		
17.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks 10^6
17.2	<i>E. coli</i>	APM/g	Maks 10
17.3	Kapang	Koloni/g	Maks 10^4

Sumber : Standar Nasional Indonesia (2005)

2. Air

Dalam pembuatan roti, air berfungsi membantu membentuk gluten serta mengontrol kepadatan adonan dan suhu adonan. Selain itu air berperan sebagai pelarut garam, penahan dan penyebar bahan-bahan bukan tepung secara seragam, dan memungkinkan adanya aktivitas enzim.

Selain air, cairan yang dapat digunakan dalam pembuatan roti adalah susu segar, bir, sari buah-buahan dan lain-lainnya. Untuk adonan

roti, gunakan air dengan pH normal (air minum) sehingga mendapatkan roti yang maksimal.

Proses pembuatan roti sebaiknya menggunakan air dingin (air es). Sebab proses pembuatan roti selalu melibatkan ragi roti (yeast). Yeast di dalam adonan akan bekerja secara optimal bila suhunya dibawah 30⁰C (tidak boleh melebihi 30⁰C saat diaduk/mixser). Demikian juga pemakaian mesin (mixer) yang terlalu lama untuk mengaduk roti menimbulkan panas yang akan meningkatkan suhu adonan sehingga mengurangi aktivitas yeast. Air es berfungsi untuk menjaga agar suhu adonan sesuai/cocok untuk aktivitas ragi. Bila suhu adonan melebihi 30⁰C, maka aktivitas ragi akan berkurang sehingga fermentasi roti akan semakin lama. Akibatnya aroma roti menjadi asam, serat roti kasar, mudah keras, dan roti menjadi tidak tahan lama (Faridah dkk, 2008 : 373).

Proses penggunaan air dalam pembuatan roti maksimum 60% dan pH air yang digunakan berkisar 5,5-6. Apabila pH air terlalu rendah (asam) maka akan mengganggu aktivitas ragi dan gluten akan semakin kuat sehingga ragi tidak bisa mereduksi tepung (Faridah dkk, 2008 : 374).

3. Yeast

Ragi adalah mikroorganisme yang dapat ditemukan dimana-mana. Ragi roti atau yeast berasal dari keluarga Fungus bersel satu (sugar fungus) dari genus *Saccharomyces*, species *cerevisiae*, dan memiliki ukuran 6-8 mikron. Yeast ini berbentuk bulat telur, dan dilindungi oleh dinding membrane yang semi berpori (semipermeable), melakukan

reproduksi dengan membelah diri (budding), dan dapat hidup di lingkungan tanpa oksigen (anaerob) (Faridah dkk, 2008 : 25).

Menurut Sangkan Paran, faktor-faktor yang dapat mengendalikan kecepatan aktivitas ragi yaitu sebagai berikut.

a. Gula

Penambahan gula di atas 5% akan memperlambat aktivitas ragi, kecuali perbandingan penggunaan yeast dan gula 1:1 (untuk yeast kering).

b. Air

Air semakin banyak air yang ditambahkan, akan semakin cepat aktivitas ragi. Sebaliknya semakin sedikit air yang ditambahkan, aktivitas ragi akan semakin lambat.

c. Suhu adonan

Kondisi suhu berperan penting dalam kecepatan fermentasi. Semakin tinggi suhu adonan, aktivitas ragi akan semakin cepat. Jadi sebaiknya ketika kita mengaduk roti, gunakan es agar adonan tidak mudah panas. Suhu optimum untuk aktivitas yeast berkisar 35-40⁰C. Pada suhu mencapai 43⁰C aktivitas fermentasi mulai menurun, pada suhu 55-60⁰C yeast akan mati. Pada suhu dibawah 28⁰C aktivitas fermentasi sangat lambat, sedangkan pada suhu 4⁰C ragi sama sekali tidak beraktivitas.

d. Derajat keasaman

Kisaran pH optimum untuk aktivitas yeast berkisar 4-6, di luar kisaran tersebut aktivitas yeast semakin lambat.

Roti tidak akan mengembang tanpa menambahkan yeast atau ragi ke dalam adonan. Selama proses fermentasi yeast merubah karbohidrat dan gula menjadi gas karbondioksida (CO_2) dan alcohol dalam bentuk etanol. Zat inilah yang menjadikan adonan mengembang, terbentuk serat-serat pada adonan dan aroma harum khas roti (Faridah dkk, 2008:374).

Ada beberapa jenis yeast untuk pembuatan roti, akan tetapi yang baik digunakan dalam pembuatan roti tawar adalah jenis *instant dry yeast*.

4. Garam

Garam dalam pembuatan roti memiliki peranan yang sangat penting, yaitu dapat menambah rasa gurih pada makanan. Garam dapat menghambat fermentasi, tetapi hal ini bisa diimbangi dengan penambahan ragi (Paran, 2009:6).

Fungsi garam menurut Sangkan Paran yaitu sebagai berikut.

- a. Membangkitkan rasa bahan-bahan lainnya.
- b. Mengontrol waktu fermentasi dari adonan beragi. Dengan penambahan garam, fermentasi dapat diperlambat.
- c. Menambah keliatan gluten (menguatkan gluten/mengenyalkan adonan).
- d. Mengatur warna kulit roti, tanpa garam warna akan pucat.
- e. Membantu menghindari pertumbuhan bakteri-bakteri dalam adonan.

- f. Menjadikan adonan roti tidak lengket.
- g. Menjadikan roti tidak mudah kempes setelah dipanggang.

Pemberian garam harus disesuaikan dengan jumlah bahan-bahan lain yang digunakan. Jumlah pemakaian garam menurut US Wheat Associates 2-2,25%. Jika kurang dari 2% maka rasa akan hambar, sedangkan di atas 2,25% akan menghambat aktivitas mikroba dalam ragi (Mudjajanto dan Yuliati, 2013:31).

Syarat garam yang baik dalam pembuatan roti adalah harus 100% larut dalam air, jernih, bebas dari gumpalan-gumpalan (lumps), murni, bebas dari rasa pahit, dan bersih.

Meskipun jumlah garam yang dipakai dalam pembuatan roti sedikit, tetapi memiliki fungsi yang tidak kalah penting dengan bahan lainnya. Penimbangan garam harus dilakukan seteliti mungkin, jangan memakai sendok atau alat-alat lain sebagai takaran karena garam sangat besar pengaruhnya terhadap fermentasi (kerja yeast). Pemakaian garam lebih rendah dari 1,5% biasanya akan memberikan rasa hambar pada roti, pemakaian garam di atas 1% sudah menghambat fermentasi. Ketika menimbang bahan-bahan, jangan mencampur garam dengan yeast secara bersamaan karena garam merupakan racun/musuhnya yeast (Paran, 2009:8).

5. Gula

Gula sangat penting peranannya dalam pembuatan roti, di antaranya sebagai makanan ragi, memberi rasa manis, memperpanjang

umur simpan roti (shef life), menambah kandungan gizi, melembutkan gluten sehingga tekstur roti menjadi lebih empuk, memberi warna coklat yang menarik pada kulit karena proses maillard atau karamelisasi, memberi daya pembasahan pada roti karena memiliki sifat higroskopis (memiliki kemampuan untuk menahan air), dan menahan keempukan roti.

Gula menjadi sumber utama bagi khamir dalam melakukan proses fermentasi. Gula yang tersisa setelah proses fermentasi disebut sisa gula yang memberikan warna pada kulit roti dan rasa pada roti. Gula memiliki sifat higroskopis (kemampuan menahan air), sehingga dapat memperbaiki daya tahan roti selama penyimpanan dan menjadikan roti lebih awet.

Pada produk bakery, penggunaan gula biasanya berkisar 2%-20%. Adonan roti yang dibuat tanpa gula akan menyebabkan roti tidak mengembang dengan baik, dan kalau terlalu banyak gula yang dipakai, akan menyebabkan adonan berkembang dengan lambat. Roti akan menjadi terlalu empuk dan mudah gosong (Faridah dkk, 2008:34).

Pada pembuatan roti tawar, gula yang digunakan lebih sedikit dari yang digunakan pada roti manis karena gula tersebut hanya untuk nutrisi bagi khamir dan tidak memberikan rasa manis.

Ciri-ciri gula yang baik digunakan untuk membuat produk bakery menurut Sangkan Paran yaitu sebagai berikut.

- a. Bersih.
- b. Mudah larut dalam air (butiran tidak terlalu besar).
- c. Pemakaian gula lebih dari 25% akan menghambat fermentasi.

d. Semakin banyak gula, semakin banyak pemakaian ragi.

6. Lemak

Lemak adalah bahan yang sangat penting dalam pembuatan patiseri. Lemak dan minyak mempunyai berat jenis yang lebih rendah dari pada air, dan setiap lemak mempunyai sifat sendiri.

Fungsi lemak dalam pembuatan roti adalah sebagai berikut.

- a. Sebagai pelumas untuk memperbaiki remah roti.
- b. Mempermudah sifat pemotongan roti.
- c. Menjadikan kulit roti lebih lunak.
- d. Dapat menahan air sehingga *shelf life* roti lebih lama.
- e. Meningkatkan nilai gizi.
- f. Memberikan rasa lezat.
- g. Mengempukkan roti.
- h. Membantu pengembangan susunan fisik roti yang dibakar (*baked bread*).

Tetapi, sifat-sifat seperti yang telah disebutkan hanya dimiliki oleh apa yang disebut “lemak” dan bukan oleh apa yang disebut minyak”. Perbedaan yang nyata antara pemakaian lemak dan minyak dalam pembuatan roti tidak terlihat jelas jika roti baru saja dikeluarkan dari oven. Perbedaan yang menyolok baru bisa dilihat jika roti telah disimpan beberapa saat. Resep roti yang dibuat dengan minyak akan lebih cepat mengalami kerusakan bila dibandingkan dengan resep yang memakai lemak (Faridah dkk, 2008:46). Yang dimaksud dengan “lemak” adalah lemak

padat, sedangkan “minyak” adalah lemak cair. Dalam pembuatan roti sebaiknya menggunakan lemak padat untuk menghasilkan roti yang lebih empuk dan tidak mudah rusak.

Dalam penelitian ini lemak yang digunakan adalah mentega putih atau shorhtening. Penggunaan lemak jenis ini dikarenakan dalam pembuatan roti tawar dibutuhkan warna yang putih bersih dan mentega jenis ini memenuhi kriteria tersebut.

7. Susu

Menurut Anni Faridah dkk, susu adalah suatu emulsi dari bagian-bagian lemak yang sangat kecil dalam larutan protein cair, gula, dan mineral-mineral.

Pada pembuatan roti, untuk tepung jenis lunak (*soft*) atau berprotein rendah, penambahan susu lebih banyak dibandingkan tepung jenis keras (*hard*). Penambahan susu sebaiknya berupa susu padat karena susu padat menambah penyerapan (absorpsi) air dan memperkuat adonan. Keuntungan lain menambahkan susu dalam bentuk padat menurut Eddy Setyo Mudjajanto dan Lilik Noor Yuliati yaitu :

- a. Bahan padat bukan lemak (BPBL) berfungsi sebagai penegar protein tepung sehingga volume roti bertambah.
- b. Lebih toleran pada *over mixing*.
- c. Proses fermentasi lebih lama sehingga dapat membantu pembentukan roti yang lebih baik karena BPBL juga akan menurunkan aktivitas enzim.

- d. Warna kerak kekuning-kuningan karena adanya laktosa, kasein, dan protein susu.
 - e. Mempertinggi mutu pemanggangan (*toasting*).
 - f. Remah roti lebih halus sehingga mudah dipotong.
 - g. Meningkatkan mutu simpan.
 - h. Mempertahankan keempukan roti pada saat penyimpanan.
 - i. Menambah nilai gizi (mineral, protein, lemak, dan vitamin).
8. Bread Improver

Bread improver merupakan bahan-bahan yang membantu proses pembuatan roti, yakni untuk memproduksi dan menahan gas. Pemakaian bread improver adalah 0,1-0,5% dari total tepung. Fungsi dari bread improver dalam pembuatan roti adalah sebagai berikut:

- a. Pembuat gluten.
- b. Membuat gluten menjadi lebih elastis (pelunak gluten).
- c. Membuat ragi tumbuh lebih sehat (zat gizi bagi ragi).
- d. Untuk menekan pH adonan dan membuat roti lebih empuk (pelembut remah/*crumb*).
- e. Penyedia makanan untuk ragi.

Alat-alat yang diperlukan untuk membuat roti tawar yaitu sebagai berikut :

1. Timbangan : suatu alat yang digunakan untuk menimbang bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan roti tawar, sebaiknya menggunakan

timbangan digital karena kapasitas timbangannya menggunakan ukuran gram dan detail.

2. Gelas ukur : suatu alat yang digunakan untuk mengukur cairan / air yang digunakan dalam pembuatan roti tawar, sebaiknya menggunakan gelas ukur yang terbuat dari plastik.
3. *Planetary mixer* : mesin pengaduk adonan roti yang berputar seperti rotasi planet dengan kapasitas 1 kg tepung sampai 8 kg tepung.
4. *Roller* : alat bantu yang digunakan untuk memipihkan adonan dalam pembuatan roti tawar, biasanya terbuat dari *stainless steel* atau kayu.
5. *Cutter* : alat yang digunakan untuk memotong adonan, terbuat dari *stainless steel* agar tidak mudah berkarat.
6. *Loaf pan aluminium* atau *baking sheet* : alat cetak pembuat roti tawar sebaiknya terbuat dari aluminium. *Loaf pan* yang digunakan disini adalah *loaf pan* yang tinggi dan tertutup karena roti yang ingin dihasilkan adalah roti tawar jenis casino atau roti *sandwich*.
7. *Proofer 6 B* : mesin yang digunakan untuk fermentasi terakhir yang dilengkapi dengan pengaturan suhu dan kelembaban.
8. *Auto-gas oven* : mesin yang digunakan untuk memanggang roti menggunakan gas elpiji dan sumber energi listrik dengan suhu maksimum 400°C.
9. Rak pendingin yang berlubang : alat untuk mendinginkan roti setelah matang dan dikeluarkan dari cetakan, dengan rongga-rongga dibagian

bawahnya agar roti dapat dingin secara merata dan tidak mengembun di salah satu bagiannya.

10. *Bread slicer* : mesin untuk memotong roti tawar, biasanya terbuat dari stainless steel sehingga tidak mudah berkarat.

Dalam proses pembuatan roti tawar terdapat beberapa tahap-tahap yang dilakukan, yaitu sebagai berikut.

1. Seleksi bahan

Hal yang harus diperhatikan pada tahap seleksi bahan ini yaitu kualitas bahan, stok yang cukup, dan tempat penyimpanan. Stok disesuaikan dengan daya tahan bahan. Sementara itu, tempat penyimpanan harus dapat mempertahankan kualitas bahan sehingga tidak susut karena hilang atau rusak. Oleh karena itu, kita harus mengetahui sifat-sifat dari bahan sehingga dapat menangani bahan dengan baik dan benar.

2. Penimbangan bahan

Semua bahan ditimbang sesuai dengan formula. Penimbangan bahan harus dilakukan dengan benar agar tidak terjadi keasalahan dalam penggunaan jumlah bahan. Ragi, garam, dan bahan tambahan makanan merupakan bahan yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, tetapi sangat penting agar dihasilkan roti yang berkualitas baik sehingga harus diukur dengan teliti. Dalam penimbangan, hindari menggunakan sendok atau cangkir sebagai takaran (Mudjajanto dan Yuliati, 2013:39).

3. Pengadukan atau pencampuran (*mixing*)

Mixing ini berfungsi untuk :

- a. Mencampur semua bahan secara homogen.
- b. Membentuk dan melunakkan gluten.
- c. Menahan gas pada gluten (*gas retention*).
- d. Mendapatkan hidrasi yang sempurna pada karbohidrat dan protein.

Tujuan *mixing* adalah untuk membuat dan mengembangkan daya rekat. Pengadukan adonan roti harus sampai kalis, agar gluten terbentuk secara maksimal, begitu juga penyerapan airnya. Kalis sendiri adalah pencapaian pengadukan maksimum sehingga terbentuk permukaan film pada adonan.

Gluten yang terbentuk secara maksimal akan menahan gas dengan maksimal juga sehingga roti akan maksimal hasilnya. Sedangkan *mixing* yang berlebihan akan merusak susunan gluten, adonan akan semakin panas dan peragiannya semakin lambat, akibatnya volume roti yang dihasilkan sangat buruk. Begitu juga sebaliknya, *mixing* yang kurang menyebabkan adonan roti kurang elastis, volume roti sangat kurang, dan roti yang dihasilkan akan runtuh ketika mengembang sebelum dibakar (*proofing*) atau ketika dalam oven. Ini disebabkan oleh gluten yang tidak mempunyai kemampuan untuk menahan gas dalam adonan.

Proses *mixing* tergantung pada alat yang digunakan, kecepatan pencampuran, penyerapan air dari gluten, formula dan masa peragian, dan jenis roti yang diinginkan. Waktu *mixing* umumnya selama 8-10 menit atau

10-12 menit dengan *mixer* roti dan 20-30 menit dengan menggunakan tangan.

Dalam *mixing* terdapat beberapa tahapan yang menurut Eddy Setyo Mudjajanto dan Lilik Noor Yuliati yaitu sebagai berikut.

- a. *Pick up*: mencampur semua adonan menjadi satu.
- b. *Clean up* : adonan sudah tidak melekat lagi pada mangkuk adonan (*bowl*).
- c. *Development* : permukaan adonan mulai terlihat licin/halus (elastis).
- d. *Final* atau batas akhir adonan untuk pembuatan roti, ditandai dengan permukaan adonan licin, halus, dan kering. Jika pengadukan diteruskan akan menyebabkan *overmix*. Lamanya pengadukan tergantung kualitas terigu dan cara pengadukan. Tanda-tanda lainnya dengan cara melebarkan atau menyobek adonan. Jika serat atau garis-garisnya sudah rata, berarti adonan sudah final.
- e. *Let down* : adonan mulai *overmix* sehingga kelihatan basah, lengket, dan lembek.
- f. *Break down* : adonan sudah *overmix* dan tidak elastis.

Oleh karena itu, waktu pengadukan (*mixing*) harus benar-benar diperhatikan, apalagi bila menggunakan *mixer*, karena bila terlalu lama sedikit saja adonan bisa *overmix*.

4. Peragian (*fermentation*)

Setelah adonan diaduk hingga kalis, dilakukan proses peragian, yaitu adonan diistirahatkan selama beberapa saat. Tempat peragian harus

bersih, tidak banyak angin, suhu $\pm 35^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan udara 75%. Untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembapan dapat menggunakan plastik atau kain basah. Semakin panas suhu ruangan, semakin cepat proses fermentasi dalam adonan roti. Sebaliknya, semakin dingin suhu ruangan semakin lama proses fermentasinya.

Tahap peragian ini sangat penting untuk pembentukan rasa dan volume. Selama peragian, adonan menjadi lebih besar dan ringan. Hal ini terjadi karena selama proses peragian terjadi reaksi pemecahan gula pada tepung terigu yang dilakukan oleh yeast dan menghasilkan gas CO_2 , alkohol, asam, dan panas. Hasil dari proses peragian (fermentasi) inilah yang membuat adonan mengembang dan memiliki cita rasa yang khas. Gas CO_2 membuat adonan mengembang, alkohol memberi aroma pada roti, asam memberikan rasa dan memperlunak gluten.

Apabila adonan difermentasi terlalu lama, maka akan membuat adonan menjadi lengket sekali bila dipegang, jika dibakar roti akan pucat warnanya, aroma roti menjadi sangat asam (berbau kecut), bentuk roti menjadi tidak seragam, umur roti menjadi sangat pendek serta cepat menjadi keras dan kaku (Faridah dkk, 2008:383).

Apabila menggunakan metode langsung (*straight dough*), adonan perlu sekali dilipat, ditusuk, atau dipukul 1-2 kali selama peragian dan pada akhir peragian. Pemukulan dilakukan agar suhu adonan rata, gas CO_2 hilang, dan udara segar tertarik ke dalam adonan sehingga rasa asam pada roti dapat hilang. Jika terlalu banyak pukulan, gas yang keluar dari adonan

terlalu banyak sehingga roti tidak mengembang (Mudjajanto dan Yuliati, 2013:43).

5. Pengukuran atau penimbangan adonan (*dividing*)

Penimbangan adonan ini dilakukan sesuai dengan besarnya cetakan atau berdasarkan bentuk yang diinginkan. Proses penimbangan ini harus dilakukan dengan cepat karena proses fermentasi tetap berjalan.

6. Pembulatan adonan (*rounding*)

Adonan selanjutnya dibulatkan sesuai dengan keinginan. Proses pembulatan adonan (*rounding*) ini bertujuan untuk membentuk lapisan film di permukaan adonan sehingga adonan dapat menahan gas dari hasil peragian. Selain itu juga memberi bentuk untuk memudahkan pengerjaan selanjutnya.

7. Pengembangan singkat (*intermediate proof*)

Intermediate proof adalah tahap pengistirahatan adonan untuk beberapa saat pada suhu 35-36°C dengan kelembapan 80-83% selama 6-10 menit. Tujuannya adalah untuk membuat adonan rileks sehingga mempermudah proses berikutnya, yaitu di-*roll* dengan *roll pin* dan digulung.

8. Pembentukan adonan (*moulding*)

Untuk membentuk adonan, adonan terlebih dahulu digiling menggunakan *roll pin* kemudian dibentuk sesuai dengan jenis roti yang diinginkan. Penggilingan adonan sebelum dibentuk bertujuan untuk

mengeluarkan gas yang ada dalam adonan dan adonan mencapai ketebalan yang diinginkan sehingga mudah untuk digulung atau dibentuk.

9. Peletakkan adonan dalam cetakan (*panning*)

Sebelum diletakkan dalam cetakan atau loyang, loyang dioles terlebih dahulu menggunakan lemak agar tidak lengket. Kemudian adonan yang sudah dibentuk diletakkan ke dalam cetakan dengan cara bagian lipatan diletakkan di bawah agar lipatan tidak lepas. Apabila lipatan pada adonan lepas maka bentuk roti menjadi tidak baik.

10. Fermentasi akhir (*final proofing*)

Sebelum roti dibakar, adonan diletakkan dalam ruang *proofing* supaya adonan dapat mengembang dengan baik tanpa gangguan. Jika tidak ada ruangan *proofing*, adonan dapat ditutup dengan kain atau plastic untuk menghindari pembentukan lapisan kulit luar adonan yang dapat mengganggu proses pengembangan dalam oven (Faridah dkk, 2008:384).

Ruangan *proofing* harus memiliki kelembapan dan suhu yang stabil, yaitu kelembapan 80-85% dan suhu 35-40°C. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk *final proofing* ini tergantung pada produknya.

11. Pembakaran/pemanggangan (*baking*)

Sebelum roti dipanggang, oven harus dipanaskan terlebih dahulu sampai mencapai suhu yang dibutuhkan untuk pemanggangan. Suhu dan lamanya pembakaran suatu produk roti tergantung pada jenis roti yang dipanggang, besar kecilnya bentuk roti yang akan dibakar, jumlah gula yang dipakai dalam resepnya, serta oven dan loyang yang digunakan. Suhu

pemanggangan roti kecil sekitar 220-230°C selama 14-18 menit. Sebelum pemanggangan selesai, pintu oven dibuka sedikit sekitar 2-3 menit. Untuk roti lainnya, pemanggangan dengan suhu 220-230°C lalu menurun hingga 200°C selama 5-10 menit dan sebelum selesai, pintu oven dibuka sedikit. Sedangkan untuk roti tawar, roti dipanggang dengan oven bersuhu 190°C selama 35-45 menit (Mudjajanto dan Yuliati, 2013).

Roti yang telah mengalami pembakaran yang sempurna akan memiliki sifat seperti dibawah ini.

- a. Daging roti tidak basah atau lengket.
- b. Enzym yeast sudah mati.
- c. Roti tetap dapat bertahan pada dimensi terakhirnya walaupun menjadi dingin (tidak kempot).

Kadang-kadang digunakan pula uap untuk membakar roti. Uap dimaksudkan untuk menahan suhu oven agar stabil selama roti-roti baru saja dimasukkan ke oven. Tidak semua roti memerlukan uap sewaktu dibakar. Jenis roti yang biasa menggunakan uap saat pembakaran adalah roti Perancis, Danish, Croissant (Faridah dkk, 2008:385).

12. Mengeluarkan dari cetakan

Roti yang sudah matang harus segera dikeluarkan dari cetakan agar uap air yang tersisa dari pembakaran keluar dengan sempurna. Ini dilakukan agar roti tidak mudah berjamur.

13. Pendinginan

Roti yang telah dikeluarkan dari cetakan perlu didinginkan dalam suhu ruang selama \pm 45-70 menit. Roti diletakkan pada rak kawat agar panas dapat keluar dari segala arah. Suhu ketika pemotongan roti sebaiknya 32°C .

14. Pembungkusan

Pembungkusan dilakukan dengan tujuan agar roti tidak tercemar dengan jamur yang tidak dikehendaki serta menghindari pengerasan kulit akibat kandungan air yang menguap. Pembungkusan roti harus dilakukan saat roti benar-benar sudah dingin agar roti tidak cepat berjamur.

D. FORMULA ROTI TAWAR DENGAN SUBSTITUEN TEPUNG LOKAL

Penelitian mengenai roti tawar dengan substituen tepung lokal telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan menggunakan tepung lokal yang berbeda. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan mengenai jumlah penggunaan substituen untuk dapat menghasilkan roti tawar dengan kualitas yang baik dan disukai masyarakat. Berikut beberapa penelitian mengenai roti tawar dengan substituen tepung lokal :

1. Pada penelitian yang dilakukan oleh Tri Marta Fadhilah (2011:67) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung ubi ungu didapatkan hasil dengan kualitas terbaik pada substitusi 10% tepung ubi ungu. Tepung ubi memiliki karakteristik yang hampir sama dengan tepung terigu. Ubi jalar juga mudah didapat, tidak musiman, dan harganya murah. Akan tetapi,

kandungan gizi tepung ubi jalar cukup rendah yaitu protein 1,6%, karbohidrat 35,4% dan serat 0,7%.

2. Pada penelitian yang dilakukan Muhammad Amin (2006:52) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung labu kuning disarankan untuk penambahan maksimal 20% tepung labu kuning agar dapat diterima masyarakat. Labu kuning digunakan sebagai bahan pengganti sebagian dalam pembuatan roti tawar karena memiliki kandungan karotenoid yang cukup tinggi, salah satunya β -karoten atau provitamin-A. Selain itu juga mengandung protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B dan C. Harganya juga relatif murah. Tetapi tepung ini hanya bisa digunakan sebagai pengganti maksimum sebanyak 20% agar dapat diterima masyarakat.
3. Pada penelitian yang dilakukan Suburi Rahman (2010:56) mengenai roti tawar substitusi tepung kentang hitam didapatkan hasil dengan kualitas terbaik pada substitusi 10% tepung kentang hitam. Tepung kentang hitam berpotensi sebagai sumber pangan karbohidrat alternatif karena mengandung karbohidrat 20% (terutama pati) dan protein 2%. Proses pembuatan tepung kentang hitam yang salah dapat menghasilkan kadar abu yang cukup tinggi sehingga hasil roti yang dibuat kurang baik. Kadar proteinnya juga masih rendah yaitu sebesar 0,64%.
4. Pada penelitian yang dilakukan Andreas Leksana Kuncara (2011:55) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung gambeli didapatkan hasil dengan kualitas terbaik pada substitusi 10% tepung gambeli. Tepung

gembili mengandung kadar abu yang cukup rendah yaitu sebesar 1,43% dan protein sebesar 7,02%. Kadar lemaknya 9,29% hampir sama dengan tepung kacang merah.

5. Pada penelitian yang dilakukan Yovita Roessalina Wijayanti (2007:52) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung garut didapatkan hasil yang dapat diterima oleh panelis pada substitusi 10% tepung garut. Tepung garut memiliki kandungan serat yang cukup tinggi yaitu 5,03% serat larut air dan 8,74% serat tidak larut air. Garut juga memiliki kandungan abu yang cukup rendah yaitu 0,58% dan kandungan lemak yang cukup rendah juga yaitu 0,84%. Tetapi, kandungan protein dalam garut sangat rendah yaitu 0,14%.

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, peneliti mengambil perbandingan 10% tepung lokal dengan 90% tepung terigu sebagai formula terbaik untuk pembuatan roti tawar. Formula tersebut akan digunakan untuk pembuatan roti tawar dalam penelitian ini.

E. KARAKTERISTIK ROTI TAWAR

Karakteristik roti tawar yang dianggap bagus menurut Husin Syarbini (2013:101) adalah sebagai berikut :

1. Warna

Warna kulit (*color of crust*) adalah warna keseluruhan kulit roti dari hasil proses pemanggangan. Kulit roti yang diharapkan harus memiliki warna coklat keemasan atau golden brown yang rata, serta bebas

dari bintik hitam atau bergaris. KuWarna bagian dalam roti atau warna pori-pori (*color of crumb*) tidak ada standar yang ditetapkan, namun pada umumnya warna pori-pori yang diharapkan berwarna cerah atau “*bright*”. Warna permukaan pori-pori seharusnya seragam tanpa adanya bercakbercak berwarna gelap atau bergaris. Namun, warna roti tawar dengan substitusi tepung kacang merah ini juga terdapat kriteria warna bintik merah yang berasal dari kulit kacang merah yang ikut digiling. Kriteria bintik merah ini dilihat dari banyak sedikitnya bintik kacang merah yang terdapat pada roti.

2. Bentuk

Keserasian bentuk (*symmetry of form*) adalah keserasian bentuk antar bagian roti yang dihasilkan tanpa terjadinya penurunan sisi samping roti (*low ends*) atau kulit yang terlipat. Pada penelitian ini, cetakan roti tawar yang digunakan adalah 10 cm x 10 cm x 20 cm dan tertutup, maka diharapkan bentuknya dapat menjadi kotak dengan ukuran sesuai dengan cetakan tersebut.

3. Aroma

Aroma dapat dinilai dengan menggunakan indra penciuman. Aroma roti dapat dikenali dengan aroma yang manis, khas roti (*fresh*), berbau asam, berbau logam atau berbau jamur. Roti yang baik diharapkan memiliki aroma yang enak, berbau khas gandum atau berbau khas biji-bijian atau kacang-kacangan. Penelitian ini menggunakan tepung kacang merah

sebagai substituent tepung terigu sehingga diharapkan aroma roti khas kacang merah.

4. Rasa

Rasa (*taste*) roti tawar yang baik yaitu yang khas (*fresh*) dan enak. Hasil penelitian ini adalah roti tawar sehingga rasa yang diharapkan adalah tawar atau gurih, tidak manis.

5. Tekstur

Tekstur roti dapat dinilai dengan indera perabaan. Tekstur roti yang ideal harus memiliki tekstur yang halus, kemampuan kembali pada kondisi semula saat ditekan dan tidak mudah menggumpal. Selain itu, pori-pori roti (*grain*) yang terbentuk dari jaringan gluten yang terdapat dalam tepung terigu dapat dimasukkan dalam salah satu aspek tekstur. Struktur pori-pori roti sangat bervariasi tergantung dari roti yang dibuat. Tidak ada standarisasi dalam penilaian pori-pori roti. Umumnya struktur pori-pori roti harus memiliki bentuk yang seragam dengan dinding sel yang tipis.

F. KERANGKA BERPIKIR

Roti tawar merupakan roti yang terbuat dari adonan tanpa menggunakan telur dengan sedikit gula atau tidak sama sekali, penggunaan gula pada pembuatan roti tawar hanya digunakan untuk percepatan proses fermentasi (Mudjajanto dan Yuliati, 2004:28). Roti tawar banyak digemari oleh masyarakat karena praktis dan dapat dimakan dengan berbagai macam

cara dan isian. Bahan baku pembuatan roti tawar adalah tepung terigu. Tepung terigu harus diimpor karena bahan bakunya belum dapat dibudidayakan di Indonesia.

Kacang merah adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang mudah ditemukan dipasaran. Kacang merah memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kandungan gizi kacang merah dalam 100 g bahannya adalah protein 22,3 g; karbohidrat 61,2 g; lemak 1,5 g; serat 4,0 g; vitamin A 30 SI; vitamin B1 (thiamin) 0,5 mg; vitamin B2 (riboflavin) 0,2 mg; niasin 2,2 mg; fosfor 410 mg; kalsium 260 mg; mangan 194 mg; besi 5,8 mg; tembaga 0,95 mg dan natrium 15 mg. Kacang merah juga mengandung zat gizi yang dapat berguna pada pengobatan kanker yaitu Fitohemagglutini (PHA), stigmasterol, sitosterol, kampesterol, glukoprotein, tripsin inhibitor, allation dan inositol.

Namun, kacang merah juga memiliki beberapa kandungan yang dapat menghambat proses pertumbuhan atau zat antigizi seperti asam fitat, tannin, hemagglutinin, tripsin inhibitor (antitripsin) dan juga goitrogen. Kandungan zat antigizi pada kacang merah tersebut hanya terdapat pada kacang merah mentah. Kacang merah dapat dikupas, direndam maupun direbus terlebih dahulu agar zat-zat tersebut dapat berkurang.

Tepung kacang merah adalah tepung yang terbuat dari kacang merah yang telah dikeringkan dan digiling. Tepung kacang merah ini perlu dikenai perlakuan pendahuluan untuk mengurangi zat-zat antigizi.

Perlakuan pendahuluan yang digunakan pada penelitian ini yaitu direndam selama 24 jam (Rd), dikupas lalu direndam selama 24 jam (KRd), direbus selama 90 menit (Rb) dan dikupas lalu direbus selama 90 menit (KRb). Setelah dikenai perlakuan pendahuluan, kacang dikeringkan dan digiling, lalu diayak dengan kehalusan 80 Mesh.

Dalam jurnal yang ditulis oleh Pengastuti, Affandi dan Ishartani (2013) dinyatakan bahwa perlakuan pendahuluan seperti perendaman dan perebusan serta pengupasan dapat mempengaruhi karakteristik tepung kacang merah baik dari segi karakteristik kimia, fisik maupun fungsionalnya.

Beberapa penelitian roti tawar dengan substitusi bahan lokal sudah dilakukan dan menghasilkan beberapa kesimpulan mengenai jumlah tepung lokal yang digunakan untuk mengganti tepung terigu agar mendapatkan roti tawar dengan kualitas terbaik. Kesimpulan penelitian tersebut antara lain, yaitu:

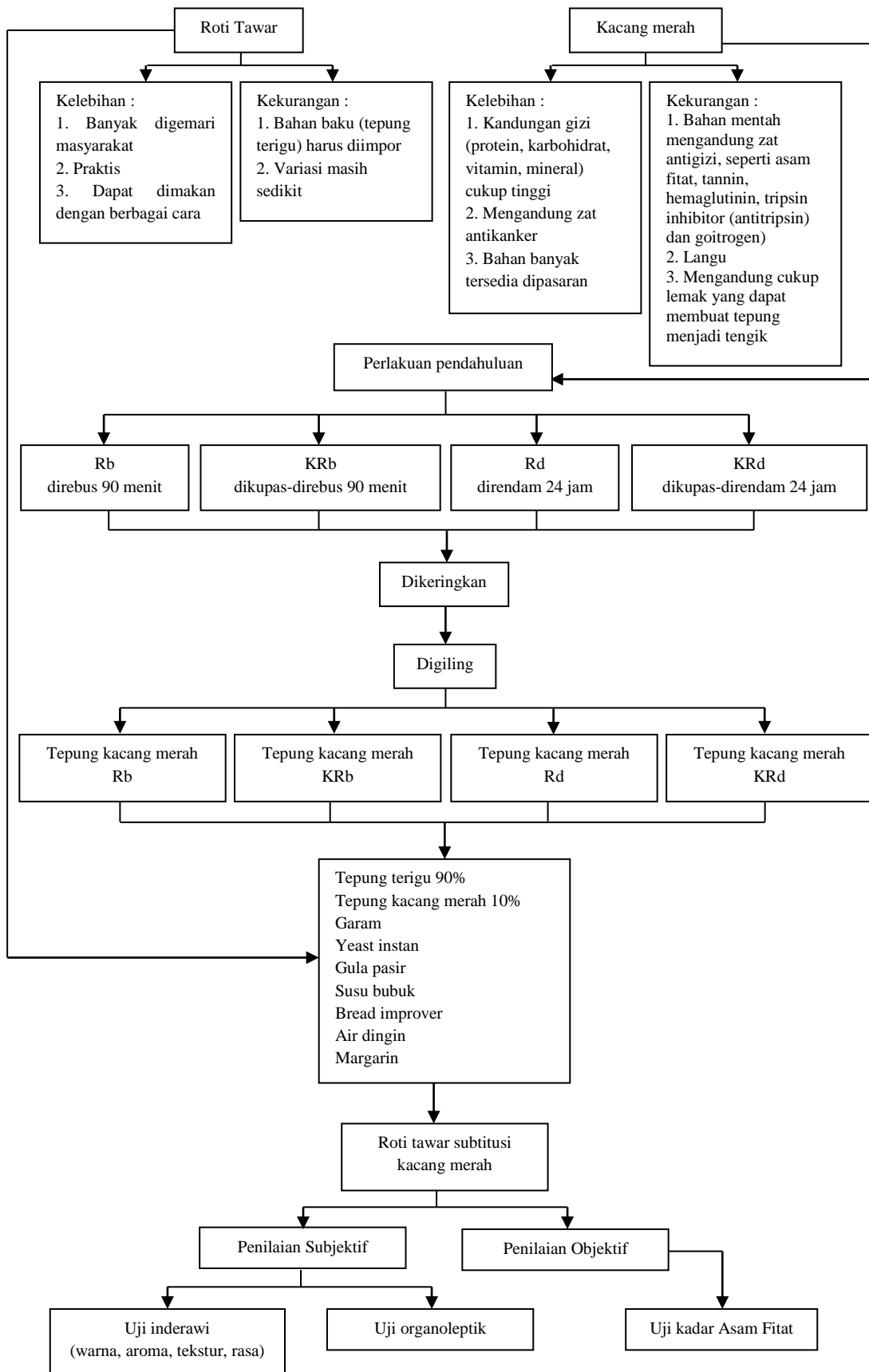
- a. Roti tawar dengan substitusi tepung ubi ungu → 10% tepung ubi ungu.
- b. Roti tawar dengan substitusi tepung labu kuning → maksimal 20% tepung labu kuning
- c. Roti tawar substitusi tepung kentang → 10% tepung kentang hitam.
- d. Roti tawar dengan substitusi tepung gembili → 10% tepung gembili.
- e. Roti tawar dengan substitusi tepung garut → 10% tepung garut.

Berdasarkan penelitian di atas, dapat kita simpulkan bahwa penggunaan tepung lokal sebagai substituen yang paling baik adalah 10%

tepung lokal. Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan 10% tepung kacang merah sebagai substituen tepung terigu sesuai dengan hasil tinjauan pustaka yang telah dilakukan.

Pembuatan roti tawar dengan menggunakan 90% tepung terigu dan 10% tepung kacang merah yang telah dikenai perlakuan pendahuluan yang berbeda tersebut memungkinkan terjadinya perbedaan kualitas pada roti tawar yang dihasilkan. Perbedaan kualitas pada roti tawar ini bisa kita ketahui dengan melakukan beberapa penilaian, seperti penilaian subjektif. Penilaian subjektif meliputi uji inderawi terhadap beberapa aspek mutu, yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa serta uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat pada produk ini.

Secara garis besar, kerangka berfikir digambarkan dalam bentuk skema pada gambar di bawah ini :



Bagan 1. Kerangka Berfikir

G. HIPOTESIS

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. a. H_0 : tidak ada pengaruh kombinasi perlakuan pendahuluan (direndam atau direbus) dan pengupasan (dikupas atau tidak dikupas) terhadap karakteristik bentuk, warna bagian dalam roti, bintik merah, aroma khas kacang merah, pori-pori, keempukan, kelembutan dan rasa dari roti tawar substitusi tepung kacang merah.
b. H_1 : ada pengaruh kombinasi perlakuan pendahuluan (direndam atau direbus) dan pengupasan (dikupas atau tidak dikupas) terhadap karakteristik bentuk, warna bagian dalam roti, bintik merah, aroma khas kacang merah, pori-pori, keempukan, kelembutan, dan rasa dari roti tawar substitusi tepung kacang merah.
2. a. H_0 : tidak ada pengaruh perlakuan pendahuluan (direndam atau direbus) terhadap karakteristik bentuk, warna bagian dalam roti, bintik merah, aroma khas kacang merah, pori-pori, keempukan, kelembutan, dan rasa dari roti tawar substitusi tepung kacang merah.
b. H_1 : ada pengaruh perlakuan pendahuluan (direndam atau direbus) terhadap karakteristik bentuk, warna bagian dalam roti, bintik merah, aroma khas kacang merah, pori-pori, keempukan, kelembutan, dan rasa dari roti tawar substitusi tepung kacang merah.
3. a. H_0 : tidak ada pengaruh pengupasan (dikupas atau tidak dikupas) terhadap karakteristik bentuk, warna bagian dalam roti, bintik merah,

aroma khas kacang merah, pori-pori, keempukan, kelembutan, dan rasa dari roti tawar substitusi tepung kacang merah.

b. H_1 : ada pengaruh pengupasan (dikupas atau tidak dikupas) terhadap karakteristik bentuk, warna bagian dalam roti, bintik merah, aroma khas kacang merah, pori-pori, keempukan, kelembutan, dan rasa dari roti tawar substitusi tepung kacang merah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. POPULASI DAN SAMPEL PELITIAN

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek atau obyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013:117). Populasi dalam penelitian ini adalah kacang merah yang akan dikeringkan dan dibuat tepung.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut (Sugiyono, 2013:118). Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah kacang merah yang dibeli di pasar Sampangan, Kabupaten Semarang yang akan dikeringkan dan dibuat tepung.

Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel. Teknik sampling dalam penelitian ini adalah *simple random sampling* yang dalam pengambilan anggota sampel dari populasinya dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2013:120). Ciri-ciri kacang merah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berwarna merah berbintik coklat.

B. VARIABEL PENELITIAN

Variabel merupakan suatu gejala yang menjadi fokus penelitian. Variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2013:61). Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan, tidak dikupas-direbus, dikupas-direbus, tidak dikupas-direndam, dan dikupas-direndam.

2. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013:61). Pada penelitian ini, variabel terikatnya adalah karakteristik roti. tawar dilihat dari bentuk, warna, jumlah bintik merah, aroma, pori-pori, keempukan, kelembutan, dan rasa.

3. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan, sehingga hubungan variabel independen (bebas) terhadap dependen (terikat) tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2013:64). Faktor-faktor yang dikehendaki sama dalam penelitian ini adalah penyeleksian bahan, penimbangan bahan, lama fermentasi, pemotongan dan pencetakan adonan, pembakaran, dan pengemasan. Penimbangan bahan yang dimaksud yaitu bahan ditimbang sesuai dengan formula yang telah ditentukan. Lama fermentasi yaitu fermentasi awal 45 menit, *intermediate proof* 10 menit dan *final proofing* 60 menit. Pemotongan yaitu adonan dipotong setelah di fermentasi selama 45 menit

dan dihilangkan gasnya. Berat adonan untuk 1 cetakan roti tawar tertutup berukuran 10 cm x 10 cm x 20 cm yaitu 454 g. Pembakaran yaitu adonan yang telah melalui final proofing dibakar selama 45 menit dengan suhu atas 185°C dan suhu bawah 210°C.

C. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan dibahas meliputi metode penelitian, desain eksperimen, dan pelaksanaan eksperimen dengan kondisi yang sama.

1. Metode penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2013:107). Penelitian eksperimen yang akan dilakukan adalah pembuatan roti tawar dengan penambahan tepung kacang merah yang telah dikenai perlakuan pendahuluan: direndam, dikupas-direndam, direbus, dan dikupas-direbus. Sementara nomor sampel dalam penelitian ini diambil secara undian atau dikocok, sehingga nomor-nomor yang keluar pertama kali sebanyak 3 kali ditetapkan sebagai nomor sampel pertama, begitu juga seterusnya.

2. Desain eksperimen

Desain eksperimen merupakan langkah-langkah yang perlu diambil sebelum eksperimen dilakukan, agar data yang semestinya dapat diperoleh

sehingga akan membawa kepada analisis obyektif dan kesimpulan yang berlaku untuk persoalan yang sedang dibahas.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yaitu rancangan penelitian dimana tidak ada lokal kontrol, sehingga sumber keragaman yang diamati hanya perlakuan dan galat, serta memiliki beberapa faktor penelitian (Hanafiah, 1993:26). Berikut adalah model matematika RAL faktorial :

$$Y = \mu + \alpha X_i + \beta X_j + \alpha\beta X_{ij} + \epsilon$$

Keterangan : Y = karakteristik inderawi produk

μ = nilai rerata (*mean*) harapan

α = pengaruh faktor perlakuan 1 (perendaman/perebusan)

β = pengaruh faktor perlakuan 2 (pengupasan)

ϵ = pengaruh galat (*experimental error*)

Faktor yang terdapat dalam penelitian ini adalah faktor perlakuan 1 (perendaman/perebusan) dan faktor perlakuan2 (pengupasan). Berikut adalah tabel pengamatan perlakuan kombinasi faktor A dan B :

Tabel 6. Pengamatan perlakuan kombinasi faktor A dan B

Perlakuan		Faktor B	
		Rebus 90 Menit	Rendam 24 Jam
Faktor A	Dikupas	KRb	KRd
	Tidak dikupas	Rb	Rd

3. Prosedur pelaksanaan penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini akan diuraikan mengenai pelaksanaan pembuatan roti tawar dengan penambahan tepung kacang

merah dengan perlakuan pendahuluan yang berbeda, bahan dan tahap pelaksanaan, serta peralatan yang digunakan.

a. Waktu dan Tempat

Tempat : Jl. Candi Penataran Raya Kav. 4 Kalipancur, Semarang.

Waktu : bulan Juni – Juli 2014.

b. Bahan

Bahan yang dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu dan tepung kacang merah. Perbandingan penggunaan tepung terigu dan tepung kacang merah yang digunakan adalah 90% : 10%. Perbandingan ini didapat dengan melakukan tinjauan pustaka pada beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang roti tawar substitusi tepung non-gluten.

Formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan roti tawar dengan penambahan tepung kacang merah yang telah dikenai perlakuan pendahuluan adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Formula roti tawar substitusi tepung kacang merah

Bahan	Jumlah (g)
Tepung terigu kuat	900
Tepung kacang merah (Rb, KRb, Rd, KRd)	100
Garam	20
Yeast instan	10
Gula pasir	50
Susu bubuk	60
Bread improver	2
Air dingin	600
Margarin	80

Keterangan :

Tepung kacang merah yang digunakan adalah sebagai berikut :

Rb : tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan direbus

KRb : tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan dikupas-direbus

Rd : tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan direndam

KRd : tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan dikupas-direndam

c. Peralatan

Alat yang digunakan dalam pembuatan roti tawar antara lain timbangan, kom, cetakan roti tawar casino, kuas, gelas ukur, roll pin, mixer, oven, proofer.

d. Tahap pelaksanaan

1) Pembuatan Tepung Kacang Merah

a) Persiapan Bahan

Kacang merah yang digunakan adalah kacang merah varietas lokal yang memiliki daging berwarna putih, segar dan tidak cacat yang diperoleh di pasar Sampangan.

b) Sortasi

Sortasi bertujuan untuk memperoleh biji kacang merah yang memiliki kenampakan baik, tidak cacat dan bebas dari hama dan penyakit.

c) Pencucian

Kacang merah yang telah disortasi kemudian dicuci dengan menggunakan air mengalir agar kotoran yang menempel hilang.

d) Perlakuan pendahuluan

Setelah dicuci kacang merah dikenai perlakuan sesuai dengan yang telah ditentukan. Perlakuan penelitian inilah yang akan menjadi faktor penentu hasil dari penelitian ini. Berikut adalah perlakuan pendahuluan untuk empat kelompok kacang merah :

Rb : direbus selama 90 menit.

KRb : dikupas kemudian direbus selama 90 menit.

Rd : direndam selama 24 jam

KRd : dikupas kemudian direndam selama 24 jam.

e) Pengeringan

Kacang merah dikeringkan dalam suhu 50° selama 12 jam atau dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering.

f) Penggilingan

Kacang merah yang sudah kering digiling menggunakan blender atau mesin penggiling.

g) Pengayakan

Tepung kacang merah diayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 40 mesh.

2) Pembuatan Roti Tawar

Metode pembuatan roti tawar yang digunakan adalah metode langsung (*Straight Dough*) yaitu semua bahan dicampur menjadi satu kemudian diaduk sampai menjadi adonan yang kalis.

a) Seleksi bahan

Memilih bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

b) Penimbangan bahan

Bahan ditimbang sesuai dengan formulasi, yaitu tepung terigu kuat 900 g, tepung kacang merah 100 g, garam 20 g, yeast 10 g, gula pasir 50 g, susu bubuk 60 g, bread improver 2 g, air dingin 600 g, dan margarin 80 g. Bahan harus ditimbang secara teliti dan menggunakan alat yang akurat seperti timbangan.

c) Pengadukan (*mixing*)

Bahan kering seperti tepung terigu, tepung kacang merah, garam, yeast, gula pasir, susu bubuk dan bread improver dicampur rata. Kemudian ditambah air, diaduk sampai rata. Yang terakhir tambahkan margarin dan aduk hingga adonan menjadi kalis.

d) Peragian (*fermentation*)

Adonan didiamkan selama 60 menit untuk proses peragian. Adonan ditutup dengan plastik agar tetap lembap dan suhu tetap hangat.

e) Penimbangan adonan

Adonan ditimbang sesuai dengan cetakan. Rumus berat adonan untuk cetakan casino adalah :

$$\text{Berat adonan} = p \times l \times t \times 22,7\%$$

Jadi untuk cetakan casino ukuran 20 x 10 x 10 cm maka berat adonan yang diperlukan atau harus ditimbang adalah :

$$\text{Berat adonan} = 20 \times 10 \times 10 \times 22,7 \% = 454 \text{ g}$$

f) Pembulatan (*rounding*)

Adonan dibulatkan agar mudah dibentuk pada proses selanjutnya.

g) Pengembangan singkat (*intermediate proof*)

Setelah dibulatkan adonan diistirahatkan selama 10 menit agar terbentuk lapisan film.

h) Pembentukan adonan (*moulding*)

Adonan kemudian dikempeskan atau digiling dengan *roll pindan* dilipat lagi atau digulung.

i) Peletakkan adonan dalam cetakan (*panning*)

Adonan diletakkan dalam cetakan roti tawar yang telah diolesi margarin.

j) Fermentasi akhir (*final proofing*)

Adonan dalam cetakan tersebut dimasukkan dalam *proofer* selama 60 menit.

k) Pembakaran/pemanggangan (*baking*)

Adonan dibakar selama 25 menit dengan suhu atas 180°C dan suhu bawah 200°C.

l) Mengeluarkan dari cetakan

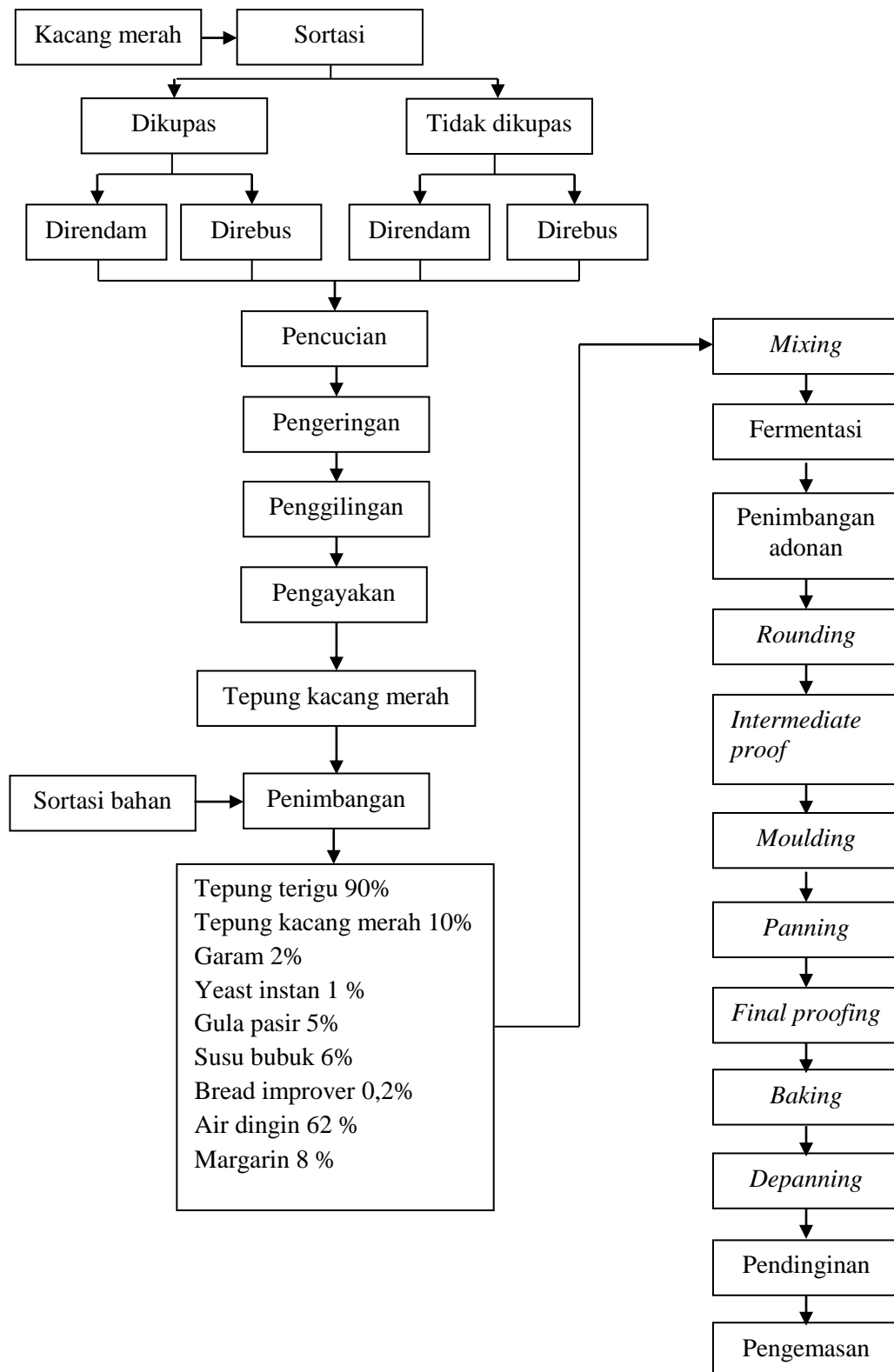
Setelah matang roti dikeluarkan dari cetakan.

m) Pendinginan

Roti yang masih panas diletakkan pada rak kawat sampai benar-benar dingin, baru kemudian dipotong.

n) Pembungkusan

Roti kemudian dibungkus agar terjaga kualitasnya.



Bagan 2. Pelaksanaan eksperimen pembuatan tepung kacang merah dan roti tawar.

D. METODE PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penilaian objektif yaitu uji kadar asam fitat dan penilaian subyektif yang meliputi uji inderawi dan uji organoleptik.

1. Penilaian obyektif

Penilaian obyektif merupakan penilaian mutu atau sifat-sifat suatu produk dengan menggunakan alat ukur standar sehingga hasil pengukurannya dapat terukur dan data yang diperoleh dari pengukuran secara kualitatif. Pengukuran ini dilakukan di laboratorium untuk mengetahui kandungan asam fitat.

Prinsip penentuan asam fitat menggunakan metode *Makower, Wheeler dan Ferrel* berdasarkan pengendapannya sebagai garam Fe dengan menggunakan alat *Spectrophotometer* (Sudarmaji, Haryono dan Suhardi, 1997 : 126) yaitu sebagai berikut.

- a. Timbang sampel yang sudah dihaluskan sebanyak 2 gram ke dalam erlenmayer 100 ml.
- b. Tambahkan 25 ml TCA 3 % ,kemudian gerus menggunakan lumpang porcelain.
- c. Saring/centrifuge larutan,kemudian ambil 5 ml larutan jernih masukkan ke dalam tabung centrifuge.
- d. Tambhakan 5 ml larutan FeCl_3 1 N kemudian panaskan dengan waterbath suhu 100°C selama 1 jam.

- e. Dinginkan larutan kemudian centrifuge larutan selama 10-15 menit kemudian supernatant dibuang. cuci endapan dengan 10 ml TCA 3 % kemudian di centrifuge lagi selama 10-15 menit kemudian buang supernatannya.
- f. Ulangi pencucian dengan menambahkan aquadest kemudian di centrifuge lagi selama 10-15 menit, kemudian buang supernatannya.
- g. Tambahkan 5 ml aquadest dan 5 ml NaOH 0,6 N, kemudian panaskan dalam waterbath selama 45 menit dengan suhu 100°C.
- h. Dinginkan kemudian centrifuge larutan selama 10-15 menit kemudian supernatant dibuang. lakukan pencucian dengan menggunakan aquadest kemudian centrifuge larutan selama 10-15 menit kemudian supernatant dibuang.
- i. Endapan kemudian dilarutkan dalam HCL 0,5 N kemudian panaskan menggunakan waterbath selama 10-15 menit dengan suhu 100°C sampai warna jernih kekuningan tercapai.
- j. Tuang pada labu ukur 100 ml kemudian encerkan sampai tanda tera menggunakan HCL 0,1 N.
- k. Kemudian analisa kadar besinya.
- l. Ambil 1 ml larutan tambahkan 2 ml larutan Ammonium Thiocyanat 1,5 M maka akan terbentuk warna merah.
- m. Tambahkan aquadest sampai volume 10 ml kemudian baca absorbansi sampel menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 510 nm.

- n. Catat data yang diperoleh kemudian hitung menggunakan rumus.

Kadar Asam Pitat (%)

$$= \frac{\text{Berat Fe}(X) \times \text{Faktor Pengenceran} \times \frac{\text{BM Pitat (660)}}{4 \times \text{BA Fe (55,85)}}}{\text{berat sampel (Miligram)}} \times 100 \%$$

$$X = \frac{y - a}{b}$$

Y = Absorbansi sampel

2. Penilaian Subjektif

a. Uji inderawi

Uji inderawi digunakan untuk mengetahui sifat-sifat karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia, seperti indera penglihatan, perasa, pembau, peraba, dan pendengaran. Pada penelitian ini uji inderawi digunakan untuk menilai kualitas roti tawar hasil eksperimen yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Jenis pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *uji scoring*, yaitu untuk mengukur atau mengetahui tingkat perbedaan antar sampel yang disajikan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panelis yang memenuhi syarat, yaitu valid dan reliable. Panelis yang digunakan dalam pengujian ini adalah panelis agak terlatih, yaitu mahasiswa boga yang telah mengikuti mata kuliah Analisis Mutu Pangan, karena mahasiswa tersebut telah mendapatkan dasar-dasar penelitian inderawi.

Pada *uji scoring*, penilaian dilakukan dengan memberikan angka pada sifat yang dinilai sesuai dengan pedoman yang diberikan. Sifat yang dinilai ada beberapa kriteria yaitu warna, rasa, aroma, dan

tekstur dari roti tawar hasil eksperimen. Kategori penilaian telah ditetapkan sebelumnya yaitu seperti dalam tabel dibawah ini. Angka dari urutan penilaian kemudian diolah dan dianalisis secara statistik sehingga hasil yang diperoleh lebih obyektif.

Tabel 8. Indikator penilaian uji inderawi

Aspek penilaian	Indikator penilaian	Skor
Bentuk	Persegi	5
	Mendekati persegi	4
	Agak mendekati persegi	3
	Tidak mendekati persegi	2
	Sangat tidak mendekati persegi	1
Warna		
Warna bagian dalam roti	Sangat dekat ke putih	5
	Lebih dekat ke putih	4
	Antara putih dan coklat	3
	Lebih dekat ke coklat	2
	Sangat dekat ke coklat	1
Bintik merah	Sangat sedikit	5
	Sedikit	4
	Agak banyak	3
	Banyak	2
	Sangat banyak	1
Aroma khas kacang merah	Sangat khas	5
	Khas	4
	Kurang khas	3
	Tidak khas	2
	Sangat tidak khas	1
Tekstur		
Pori-pori	Sangat kecil	5
	Kecil	4
	Agak kecil	3
	Besar	2
	Sangat besar	1
Keempukan	Sangat empuk	5
	Empuk	4
	Agak empuk	3
	Keras	2
	Sangat keras	1

Berlanjut.

Tabel 8. Lanjutan.

Aspek penilaian	Indikator penilaian	Skor
Kelembutan	Sangat lembut	5
	Lembut	4
	Agak lembut	3
	Kasar	2
	Sangat kasar	1
Rasa	Sangat gurih	5
	Gurih	4
	Agak gurih	3
	Tidak gurih	2
	Sangat tidak gurih	1

Pelaksanaan uji inderawi ini dilakukan sebagai berikut:

1) Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam pengujian inderawi ini adalah roti tawar hasil eksperimen, yaitu roti tawar dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda. Peralatan yang digunakan adalah formulir penilaian, air mineral, dan alat tulis.

2) Langkah pengujian

- a) Persiapan bahan dan alat
- b) Pembagian sampel roti tawar dan formulir kepada panelis
- c) Panelis melakukan penilaian, kemudian hasil penilaian dituliskan pada formulir uji inderawi
- d) Mengumpulkan formulir penilaian

b. Uji organoleptik

Uji organoleptik atau uji kesukaan merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan responnya yang berupa suka tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji (Kartika, Hastuti dan Supartono,

1988:56). Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih, karena hanya diminta untuk mengemukakan pendapatnya secara spontan tanpa membandingkan sampel kontrol. Karena pengujian ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk, maka semakin banyak jumlah panelis, semakin baik pula hasilnya sebab mewakili populasi masyarakat tertentu (Kartika, Hastuti dan Supartono, 1988:56). Oleh karena itu panelis yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 80 orang. Berikut ini adalah nilai tingkat kesukaan panelis terhadap sampel:

5 : sangat suka

4 : suka

3 :agak suka

2 : tidak suka

1 : sangat tidak suka

E. ALAT PENGUMPULAN DATA

Alat pengumpulan data adalah yang digunakan untuk mengumpulkan data-data penelitian. Alat pengumpulan data secara subyektif yaitu panelis agak terlatih dan panelis tidak terlatih.

1. Panelis agak terlatih

Panelis agak terlatih merupakan kelompok dimana anggotanya merupakan hasil seleksi kemudian menjalani latihan secara kontinyu dan lolos pada evaluasi kemampuan (Kartika, Hastuti dan Supartono,

1998:17). Panelis agak terlatih yang digunakan dalam penelitian ini dipilih dari kalangan terbatas, yaitu dengan mengujikan kepekaan terlebih dahulu. Panelis ini dilakukan oleh mahasiswa Teknologi Jasa dan Produksi angkatan 2011 dan 2010 yang telah menempuh mata kuliah Analisis Mutu Pangan. Syarat menjadi panelis agak terlatih yaitu harus valid dan reliable. Upaya yang dilakukan untuk memenuhi uji validitas dan reliabilitas instrument adalah sebagai berikut :

a. Validitas instrumen

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kesahihan atau kebenaran suatu instrumen. Instrumen dapat dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Syarat instrumen dalam penelitian ini harus memenuhi validitas internal dan validitas isi.

1) Validitas internal

Validitas internal adalah kevalidan instrumen dilihat dari kondisi internal panelis yang bermacam-macam. Kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan validitas internal adalah melalui wawancara. Materi yang diwawancarakan meliputi kesediaan menjadi panelis, keadaan kesehatan, dan pengetahuan tentang roti tawar. Ketentuan penilaian adalah apabila jawaban tidak memenuhi salah satu indikator, maka panelis tidak berpotensi menjadi panelis. Calon panelis yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Mahasiswa TJP Konsentrasi Tata Boga yang telah lulus mata kuliah Analisis Mutu Pangan yang berjumlah 30 orang untuk diseleksi. Ketentuan nilainya yaitu pertanyaan nomor 1-9 apabila menjawab (a) maka lolos, apabila menjawab (b) maka tidak lolos; pertanyaan nomor 10-12 apabila menjawab (a) atau (b) atau (c) maka lolos, apabila menjawab (d) atau (e) maka tidak lolos; pertanyaan nomor 13-17 apabila menjawab (a) lebih dari 75% maka lolos, apabila jawaban (a) kurang dari 75% maka tidak lolos. Berdasarkan seleksi calon panelis melalui wawancara, 30 panelis lolos semua sebagai calon panelis agak telatih.

Setelah dilakukan wawancara kemudian dilakukan tahap penyaringan. Penyaringan dapat dilakukan dengan menyajikan tiga sampel roti tawar substitusi tepung kacang merah dengan perlakuan yang berbeda dan calon panelis memberikan penilaiannya pada sampel tersebut. Penyaringan ini dilakukan enam kali ulangan pada hari yang berbeda. Data hasil dari penyaringan dihitung menggunakan *range method*. Data hasil penilaian dianalisis dengan ketentuan sebagai berikut :

Jika $\frac{\text{range jumlah}}{\text{jumlah range}} < 1$, maka calon panelis ditolak.

Jika $\frac{\text{range jumlah}}{\text{jumlah range}} \geq 1$, maka calon panelis diterima.

Calon panelis yang diterima dalam tahap seleksi calon panelis dapat dikatakan memiliki kepekaan yang baik atau panelis

dikatakan valid, sedangkan calon panelis yang tidak diterima dalam tahap seleksi dinilai mempunyai kepekaan yang kurang. Dari 30 orang calon panelis yang mengikuti seleksi tahap ini, sebanyak 2 orang tidak lolos dan sisanya sebanyak 28 orang lolos dan mengikuti tahap selanjutnya yaitu tahap reliabilitas.

2) Validitas isi

Validitas isi adalah meningkatkan kepekaan calon panelis yang validitas internalnya sudah memenuhi syarat serta mampu menilai karakteristik mutu pangan pada produk meliputi warna, bentuk aroma, rasa dan tekstur. Untuk mendapatkan validitas isi dari instrumen dilakukan seleksi panelis dengan latihan. Pada tahap latihan panelis, dilakukan enam kali penilaian terhadap roti tawar substitusi tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan berbeda. Data hasil penilaian dianalisis dengan ketentuan sebagai berikut :

Jika $\frac{\text{range jumlah}}{\text{jumlah range}} < 1$, maka calon panelis ditolak.

Jika $\frac{\text{range jumlah}}{\text{jumlah range}} \geq 1$, maka calon panelis diterima.

Dari analisis tersebut akan diketahui hasil perhitungan range method diperoleh rasio jika > 1 , maka calon panelis memenuhi syarat. Dalam pengujian validitas isi dari 28 orang calon panelis hanya ada 22 orang calon panelis yang lolos.

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2013:221). Suatu pengukuran dapat dipercaya, yang dimaksud disini adalah panelis dapat menilai secara konstan atau penilaian tetap sama walaupun penilaian dilakukan beberapa kali dalam waktu berbeda. Untuk mendapatkan panelis yang reliable, calon panelis yang diterima pada tahap penyaringan diberi pelatihan dengan tujuan untuk meningkatkan reliabilitas panelis agar dapat memberikan penilaian sampel secara konstan. Pada tahap latihan panelis melakukan penilaian pada roti tawar kacang merah sebanyak enam kali pada waktu berbeda kemudian dilakukan perhitungan dengan *range method*. Syarat panelis agak terlatih yang reliable adalah apabila skor dalam range $> 60\%$, berarti calon panelis dapat diandalkan menjadi panelis agak terlatih (Kartika, Hastuti dan Supartono, 1988:22). Dalam pengujian reliabilitas, dari 28 orang calon panelis ada 1 orang calon panelis yang tidak reliable.

2. Panelis tidak terlatih

Panelis tidak terlatih adalah panelis yang tidak melakukan latihan sebelum melakukan pengujian. Panelis tidak terlatih ini digunakan untuk uji organoleptik terhadap roti tawar hasil eksperimen. Uji organoleptik digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap roti tawar hasil

eksperimen. Panelis tidak terlatih yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa UNNES dari berbagai jurusan baik laki-laki maupun perempuan sebanyak 80 orang.

F. METODE ANALISIS DATA

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh perbedaan perlakuan pendahuluan tepung kacang merah sebagai substituen tepung terigu terhadap karakteristik roti tawar, daya terima konsumen terhadap produk eksperimen ini, dan kadar asam fitat yang terkandung dalam roti tawar dengan substitusi tepung kacang merah. Data pengaruh karakteristik roti tawar yang didapat dengan menggunakan uji inderawi dianalisis menggunakan analisis Varian dan data tingkat kesukaan masyarakat dianalisis dengan menggunakan Deskriptif Prosentase.

1. Analisis Varian

Dalam penelitian ini yang akan dianalisis adalah ada tidaknya pengaruh perlakuan pendahuluan yang dikenakan dalam pembuatan tepung kacang merah terhadap karakteristik roti tawar dengan substitusi tepung kacang merah yang dilihat dari warna, bentuk, aroma, rasa dan tekstur. Metode analisis data yang digunakan dalam kasus ini adalah analisis faktorial. Rumus yang digunakan data dilihat pada tabel di bawah ini.

$$FK = \frac{Y^2}{r.a.b} = \frac{(total\ jendral)^2}{banyak\ pengamatan}$$

Tabel 9. Analisis varian

Sumber varian	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah (KT)
Perlakuan (P)	$db_P = ab - 1$	$Jk_P = \frac{\sum_{i,j} Y_{ij}^2}{r} - \frac{Y^2}{r.a.b}$	
A	$db_A = a - 1$	$Jk_A = \frac{\sum_i (a_i)^2}{r.b} - \frac{Y^2}{r.a.b}$	$KT_A = \frac{Jk_A}{db_A}$
B	$db_B = b - 1$	$Jk_B = \frac{\sum_j (b_j)^2}{r.a} - \frac{Y^2}{r.a.b}$	$KT_B = \frac{Jk_B}{db_B}$
A β	$db_{AB} = (a-1)(b-1)$	$Jk_{AB} = Jk_P - Jk_A - Jk_B$	$KT_{AB} = \frac{Jk_{AB}}{db_{AB}}$
Galat	$Db_G = ab(r - 1)$	$Jk_G = Jk_T - Jk_P$	$KT_G = \frac{Jk_G}{db_G}$
Total	$db_T = rab - 1$	$Jk_T = \sum_{i,j,k} Y_{ijk}^2 - \frac{Y^2}{r.a.b}$	

Sumber : Gaspersz (1991)

Keterangan :

a = jumlah perlakuan A

b = jumlah perlakuan B

r = jumlah panelis

$\sum_i (a_i)^2$ = jumlah kuadrat total taraf faktor A

$\sum_j (b_j)^2$ = jumlah kuadrat total taraf faktor B

$\sum_{i,j} Y_{ij}^2$ = total perlakuan

Menghitung F hitung dengan menggunakan rumus :

Perlakuan A :
$$F = \frac{KT_A}{KT_G}$$

Perlakuan B :
$$F = \frac{KT_B}{KT_G}$$

Perlakuan AB :
$$F = \frac{KT_{AB}}{KT_G}$$

Sebelum dilakukan analisis varian, dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu untuk mengetahui normal dan homogen tidaknya data tersebut. Apabila data normal dan homogen maka data dapat dianalisis menggunakan analisis varian. Berikut metode analisis data untuk uji prasyarat yang berupa uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji normalitas

Uji normalitas adalah suatu cara untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari penilaian itu normal atau tidak. Untuk membuktikannya maka dilakukan uji normalitas pada data yang diperoleh dari penilaian panelis agak terlatih dengan menggunakan metode Lilliefors (Sudjana, 2001:466). Langkah-langkah pengujian normalitas dengan metode Lilliefors adalah sebagai berikut :

- 1) Mencari nilai mean $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$
- 2) Mencari nilai simpangan baku $s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$
- 3) Mengubah pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n menjadi bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan rumus : $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
- 4) Menghitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$, berdasarkan nilai bilangan baku dan dengan menggunakan daftar distribusi normal baku.
- 5) Menghitung proporsi dengan rumus :
- 6) $s(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$

- 7) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$, kemudian menentukan harga mutlaknya.
- 8) Mengambil harga mutlak yang paling besar (L_0) diantara harga-harga mutlak selisih tersebut.

Kriteria pengujian adalah jika $L_0 < L_{L(5\%:N)}$ maka data berdistribusi normal (Sudjana, 2001:467) .

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan suatu cara untuk mengetahui homogen tidaknya suatu data dari hasil penilaian panelis agak terlatih. Uji homogenitas ini dilakukan dengan uji Bartlett (Sudjana, 2001:261). Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan cara SPSS. Jika hasil uji menunjukkan tidak ada perbedaan antar kedua distribusi atau koefisien signifikan (p) lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka data dapat dikatakan homogen.

Hasil analisis Varians yang didapat adalah F hitung lebih besar atau lebih kecil dari F tabel pada tingkat signifikansi 1% dan 5%. Bila F hitung lebih besar dari F tabel maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata antar sampel. Apabila hitung lebih kecil dari F tabel maka dapat disimpulkan bahwa antara sampel tidak terdapat perbedaan nyata. Untuk mengetahui perbedaan tiap 2 sampel maka diperlukan uji lanjutan yang dapat dilakukan dengan Uji Duncan.

Uji Duncan digunakan untuk mengetahui pengaruh sederhana terhadap sampel-sampel yang diujikan ditinjau dari karakteristik bentuk, warna bagian dalam roti, jumlah bintik merah yang ada pada roti, aroma, pori-pori, keempukan, kelembutan, dan rasa dengan bantuan SPSS.

Rumus :

$$S_y = (S^2 / r)^{1/2} = (KTG / r)^{1/2}$$

Keterangan :

S^2 = nilai kuadrat tengah galat

r = jumlah ulangan

$S_y = R_p$ = wilayah nyata yang ditentukan dari tabel

KTG = kuadrat tengah galat

2. Analisis Deskriptif Prosentase

Analisis deskriptif prosentase ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk eksperimen.

$$x = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

x = skor prosentase

n = jumlah skor kualitas

N = skor ideal = skor tertinggi x skor panelis

Untuk mengubah data skor menjadi nilai kesukaan dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- c. Menentukan nilai tertinggi, nilai terendah, jumlah kriteria dan jumlah panelis.

Nilai tertinggi 5 (sangat suka)

Nilai terendah 1 (sangat tidak suka)

Jumlah kriteria yang ditentukan 5. Jumlah panelis yang digunakan 80 orang.

- d. Menghitung skor maksimum dan minimum

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= \text{jumlah panelis} \times \text{nilai tertinggi} \\ &= 80 \times 5 = 400\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor minimum} &= \text{jumlah panelis} \times \text{terendah} \\ &= 80 \times 1 = 80\end{aligned}$$

- e. Menghitung prosentase maksimum dan minimum

$$\begin{aligned}\text{Prosentase maksimum} &= \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{400}{400} \times 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Prosentase minimum} &= \frac{\text{skor minimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{80}{400} \times 100\% \\ &= 20\%\end{aligned}$$

- f. Menghitung rentang prosentase

$$\begin{aligned}\text{Rentang prosentase} &= \frac{\% \text{ skor maks} - \% \text{ skor min}}{\text{banyaknya skor}} \\ &= \frac{100\% - 20\%}{5} \\ &= 16\%\end{aligned}$$

g. Menghitung interval kelas

Dihitung dengan cara menambah skor min dengan rentang skor persentase sampai mencapai 100% atau sampai mencapai jumlah yang sama dengan jumlah pilihan skor. Bisa juga dengan cara mengurangi skor maks dengan rentang skor persentase sampai mencapai skor min atau sampai mencapai jumlah yang sama dengan jumlah pilihan skor.

Tabel 10. Interval kelas

No.	Interval kelas	Kriteria
1.	84,01% - 100%	Sangat suka
2.	68,01% - 84%	Suka
3.	52,01% - 68%	Agak suka
4.	36,01% - 52%	Tidak suka
5	20% - 36%	Sangat tidak suka

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penambahan tepung kacang merah yang telah dikenai perlakuan pendahuluan dalam pembuatan roti tawar, terutama kadar asam fitatnya, maka roti tawar hasil eksperimen diujikan di laboratorium CV. CHEM-MIX PRATAMA, Bantul Yogyakarta dengan metode Makower, Wheeler dan Ferrel.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh perbedaan perlakuan pendahuluan pada tepung kacang merah terhadap karakteristik warna, bentuk, aroma, rasa, dan tekstur pada roti tawar substitusi tepung kacang merah.
2. Semua sampel roti tawar substitusi tepung kacang merah hasil eksperimen disukai masyarakat dengan skor secara berurutan dari yang paling rendah yaitu, sampel Rb (tidak dikupas dan direbus) dengan prosentase 68,47 %, sampel KRb (dikupas dan direbus) dengan prosentase 69,13 %, sampel Rd (tidak dikupas dan direndam) dengan prosentase 71,03 % dan sampel KRd (dikupas dan direndam) dengan prosentase 75,66 %.
3. Rerata kandungan asam fitat roti tawar hasil eksperimen adalah sebagai berikut : sampel Rd (tidak dikupas dan direndam) 0,31420 %, sampel KRd (dikupas dan direndam) 0,41835 %, sampel Rb (tidak dikupas dan direbus) 0,43005 %, dan sampel KRb (dikupas dan direbus) 0,51255 %.

B. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan peneliti terkait dengan hasil penelitian dan pembahasan sebagai berikut :

1. Sampel dengan perlakuan dikupas dan direndam merupakan sampel terbaik dilihat dari karakteristik inderawi dan tingkat kesukaan masyarakat, akan tetapi masih perlu ditingkatkan kualitasnya, terutama kualitas bentuknya. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan penelitian dengan formula yang berbeda.
2. Pengupasan yang dilakukan memerlukan waktu dan tenaga yang cukup banyak, sehingga perlu diganti dengan cara yang lebih efektif, misalnya dengan direndam terlebih dahulu atau disangrai sampai kering sehingga kulit mudah dilepas.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. 2006. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Labu Kuning Serta Konsentrasi Ragi terhadap Mutu Roti Tawar. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Arief, R.W., Irawati, I., dan Yusmasari. 2011. Penurunan Kadar Asam Fitat Jagung Selama Proses Fermentasi Menggunakan Ragi Tape. Seminar Nasional Serealia 2011.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Astawan, M. 2009. *Sehat Dengan Hidangan Kacang-kacangan Dan Biji-bijian*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Bogasari. 2011. *Seputar Tepung Terigu*. <http://www.bogasari.com/tentang-kami/seputar-tepung-terigu.aspx> (Diunduh pada tanggal 16 April 2014 pukul 18:46:59 WIB)
- Carter, R. 2001. *Healthy Eating*. Singapore : Periplus Editions.
- Fadhilah, T.M. 2011. *Studi Eksperimen Pembuatan Roti Tawar dengan Substitusi Ubi Ungu*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Faridah, A., dkk. 2008. *Patiseri Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- , 2008. *Patiseri Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Feryanto, A. dan Winarti. 2011. *Kreasi Hidangan dari Kacang*. Singkawang : Marga Borneo Tarigas.
- Gaspersz, 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Bandung: Tarsito.
- Hanafiah, K.A. 1993. *Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Indofood. 2014. *Tips & Trik*. <http://www.indofood.com:8080/cakrakembar/page.aspx?id=12> (Diunduh pada tanggal 9 Desember 2014 pukul 16:12:35 WIB)

- Irfan. 1993. Bertanam Kacang Sayur. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, W. . 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Yogyakarta : UGM.
- Kuncara, A.L. 2011. Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Pada Pembuatan Roti Tawar. Skripsi. Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Litaay, C. dan Santosa, J. 2013. Pengaruh Perbedaan Metode Perendaman dan Lama Perendaman terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Tepung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan tropis, Vol. 5, No. 1, Hlm. 85-92.
- Mangan, Y.. 2009. Solusi Sehat Mencegah dan Mengatasi Kanker. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Maulina, S., Santosa, R. S. S. Dan Wasito, S. 2013. Pengaruh Lama Perebusan dan Beban Berat Pengepres pada Proses Pembuatan Tahu Susu Dengan Ekstrak Buah Nanas terhadap Randemen dan Aroma. Jurnal Ilmu Peternakan 1(2): 613-618.
- Mudjajanto, E. S. dan Yuliati, L. N. . 2013. Bisnis Roti. Jakarta : Penebar Swadaya.
- . 2004. Membuat Aneka Roti. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Pangastuti, H.A., Affandi, D.R., dan Ishartani, D. . 2013. Karakteristik Sifat Fisik Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. Jurnal Teknosains Pangan 2.1:20-29.
- Paran, S. 2009. 100+ Tips Antigagal Bikin Roti, Cake, Pastry dan Kue Kering. Jakarta : Kawan Pustaka.
- Rahman, S. 2010. Formulasi Tepung Kentang Hitam (*Solenostemon rotundifolius*) dan Tepung Terigu terhadap Beberapa Komponen Mutu Roti Tawar. Skripsi. Universitas Mataram.
- Sriboga Flour Mill. 2014. *Tips Boga Kategori Bread : Mengapa Pori-pori Roti Besar & Kasar*. <http://www.sriboga-flourmill.com/public/community/tips/18/15/> (Diunduh pada tanggal 13 November 2014 pukul 11:07:23 WIB)
- Sudjana. 2001. Metode Statistika. Bandung : Tarsito.
- Suhaidi,I. 2003. Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal terhadap mutu tahu. Universitas Sumatera Utara.

- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Bandung : Alfabeta.
- Sudarmadji, S. 1989. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian (Edisi Keempat). Yogyakarta : Liberty.
- Syarbini, H. 2013. A-Z BAKERY : Referensi Komplet Fungsi Bahan, Proses Pembuatan Roti, dan Panduan Menjadi Bakepreneur. Solo : Megatraf.
- Wijayanti, Y.R. 2007. Substitusi Tepung Gandum (*Triticum aestivum*) dengan Tepung Garut (*Maranta arudinaceae* L) pada Pembuatan Roti Tawar. Skripsi. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Lampiran 1**Pedoman Wawancara Seleksi Panelis**

Nama Calon Panelis :
NIM :
Tanggal Seleksi :
Petunjuk :

Saudara diminta untuk menjawab pertanyaan berdasarkan pengetahuan saudara dan keadaan yang sebenarnya untuk sekali menjadi panelis. Pernyataan dari saudara yang sebenarnya akan sangat membantu dalam melaksanakan penelitian. Saudara diminta untuk memberikan tanda silang (x) pada alternatif jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuannya saya ucapkan terima kasih.

Pertanyaan :

1. Apakah saudara bersedia menjadi calon panelis?
 - a. Ya, bersedia
 - b. Tidak, bersedia
2. Apakah saudara bersedia meluangkan waktu untuk menjadi calon panelis?
 - a. Ya, bersedia
 - b. Tidak, bersedia
3. Apakah saudara saat ini dalam keadaan sehat?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Apakah saudara saat ini menderita gangguan penglihatan?
 - a. Tidak
 - b. Ya
5. Apakah saudara menderita buta warna?
 - a. Tidak
 - b. Ya
6. Apakah saudara saat ini menderita gangguan kesehatan mulut (seperti sariawan, sakit gigi, dsb) dalam satu bulan terakhir?
 - a. Tidak
 - b. Ya
7. Apakah saudara saat ini menderita gangguan pernafasan (flu, pilek) dalam satu bulan terakhir?
 - a. Tidak
 - b. Ya
8. Apakah saudara merokok?
 - a. Tidak
 - b. Ya

9. Apakah saudara tahu tentang roti tawar?
 - a. Ya tahu
 - b. Tidak tahu
10. Seberapa jauh pengetahuan saudara tentang roti tawar?
 - a. Tahu dan pernah makan, bahkan sudah terbiasa membuat.
 - b. Tahu dan pernah makan, bahkan pernah belajar membuat.
 - c. Tahu tetapi belum pernah makan
 - d. Belum tahu sama sekali yang dimaksud roti tawar.
11. Kalau saudara pernah makan roti tawar, seberapa seringkah?
 - a. Sangat sering (5-7x dalam seminggu)
 - b. Sering (3-4x dalam seminggu)
 - c. Kadang-kadang (1-2x dalam seminggu)
 - d. Belum pernah makan sama sekali
12. Sukakah saudara dengan roti tawar?
 - a. Sangat suka
 - b. Suka
 - c. Kurang suka
 - d. Tidak suka
 - e. Sangat tidak suka
13. Apakah saudara tahu bagaimana warna roti tawar yang baik?
 - a. Ya,
.....
 - b. Tidak
14. Apakah saudara tahu bagaimana bentuk roti tawar casino (tertutup) yang baik?
 - a. Ya,
.....
 - b. Tidak
15. Apakah saudara tahu bagaimana aroma roti tawar yang baik?
 - a. Ya,
.....
 - b. Tidak
16. Apakah saudara tahu bagaimana tekstur roti tawar yang baik?
 - a. Ya,
.....
 - b. Tidak
17. Apakah saudara tahu bagaimana rasa roti tawar yang baik?
 - a. Ya,
.....
 - b. Tidak

*Lampiran 2***DAFTAR NAMA CALON PANELIS TAHAP WAWANCARA**

NO.	NAMA	NIM	KET
1.	HARDHINA NARFATONI	5401409002	CP-1
2.	RIZA ROSITA	5401410094	CP-2
3.	HANIFAH SULISTYANINGSIH	5401410183	CP-3
4.	FARIDHOTUN NAFISAFALLAH	5401410121	CP-4
5.	INDAH OKTARIANING TYAS	5401410101	CP-5
6.	YONI NOVI W	5401410100	CP-6
7.	SITTATUN NI'MAH	5401410123	CP-7
8.	NURUL HAYATI	5401410106	CP-8
9.	BAROROH MUSTAQIMAH	5401410137	CP-9
10.	AJENG PRADITA	5401410097	CP-10
11.	NUR SHOLIHATUL HANANI	5401410102	CP-11
12.	JUWITA RIA R	5401410160	CP-12
13.	SEKAR LARASATI	5401410129	CP-13
14.	ANIS SOPYANI	5401410099	CP-14
15.	ANITA MAULINA	5401410139	CP-15
16.	NUR ALFI H	5401410087	CP-16
17.	ADE YULIANA	5401410032	CP-17
18.	NOVI DWI H. P	5401410013	CP-18
19.	PUTRI WIDI A.	5401410073	CP-19
20.	ANA PITRIANA	5401410021	CP-20
21.	GHEA OKTAVIANA SARI	5401410107	CP-21
22.	SEPTIANA KUSUMA D.	5401410108	CP-22
23.	SIVA SARAMOYA	5401410098	CP-23
24.	QURROTA A'YUN L.N,A	5401410161	CP-24
25.	M. MUSA ALI	5401410126	CP-25
26.	HANIF MASITOH SARI	5401410053	CP-26
27.	IMALYA FRIDA S. A	5401410166	CP-27
28.	LAYYINATUS SYIFA	5401410079	CP-28
29.	DEWI KHODIJAH	5401410150	CP-29
30.	KARTIKA AYU WULANSIH	54014109018	CP-30

Keterangan :

C.P = Calon Panelis

Lampiran 3 HASIL WAWANCARA CALON PANELIS

NO. CP	Butiran Soal																	Total	%	HASIL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	c	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	b	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
4	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
5	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
6	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
7	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
8	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
9	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	b	a	a	4	80	TERIMA
10	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	a	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
11	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
12	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
13	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	c	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
14	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
15	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	c	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
16	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
17	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
18	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
19	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
20	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
21	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	a	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
22	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
23	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
24	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	a	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
25	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
26	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
27	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
28	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
29	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA
30	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c	b	a	a	a	a	a	5	100	TERIMA

Syarat seleksi calon panelis :

Nomor 1 –9 = (a), maka diterima, apabila (b) maka ditolak.

Nomor 10-12 = (a), (b), (c) diterima; (d), (e) ditolak.

Nomor 13-17 = (a) nilai 1, (b) nilai 0; >75% diterima, <75% ditolak.

Dari hasil wawancara calon panelis dengan jumlah 30 orang, maka yang lolos ketahap penyaringan (validitas) berjumlah 30 orang panelis.

Panelis diterima = 30 orang

Panelis ditolak = 0 orang

Lampiran 4

**DAFTAR NAMA CALON PANELIS YANG LOLOS SELEKSI TAHAP
WAWANCARA DAN MENGIKUTI PENYARINGAN**

NO.	NAMA	NIM	KET
1.	HARDHINA NARFATONI	5401409002	CP-1
2.	RIZA ROSITA	5401410094	CP-2
3.	HANIFAH SULISTYANINGSIH	5401410183	CP-3
4.	FARIDHOTUN NAFISAFALLAH	5401410121	CP-4
5.	INDAH OKTARIANING TYAS	5401410101	CP-5
6.	YONI NOVI W	5401410100	CP-6
7.	SITTATUN NI'MAH	5401410123	CP-7
8.	NURUL HAYATI	5401410106	CP-8
9.	BAROROH MUSTAQIMAH	5401410137	CP-9
10.	AJENG PRADITA	5401410097	CP-10
11.	NUR SHOLIHATUL HANANI	5401410102	CP-11
12.	JUWITA RIA R	5401410160	CP-12
13.	SEKAR LARASATI	5401410129	CP-13
14.	ANIS SOPYANI	5401410099	CP-14
15.	ANITA MAULINA	5401410139	CP-15
16.	NUR ALFI H	5401410087	CP-16
17.	ADE YULIANA	5401410032	CP-17
18.	NOVI DWI H. P	5401410013	CP-18
19.	PUTRI WIDI A.	5401410073	CP-19
20.	ANA PITRIANA	5401410021	CP-20
21.	GHEA OKTAVIANA SARI	5401410107	CP-21
22.	SEPTIANA KUSUMA D.	5401410108	CP-22
23.	SIVA SARAMOYA	5401410098	CP-23
24.	QURROTA A'YUN L.N,A	5401410161	CP-24
25.	M. MUSA ALI	5401410126	CP-25
26.	HANIF MASITOH SARI	5401410053	CP-26
27.	IMALYA FRIDA S. A	5401410166	CP-27
28.	LAYYINATUS SYIFA	5401410079	CP-28
29.	DEWI KHODIJAH	5401410150	CP-29
30.	KARTIKA AYU WULANSIH	54014109018	CP-30

Keterangan :

Calon panelis yang telah lolos seleksi wawancara selanjutnya akan mengikuti tahap penyaringan calon panelis terhadap produk permen karamel susu sebanyak 3 kali penyaringan.

Lampiran 5**Formulir Penyaringan**

Nama Panelis :
NIM :
Tanggal Penilaian :
Produk : Roti tawar
Petunjuk :

Dimohon kesedian saudara untuk dapat memusatkan perhatian dalam menilai 5 macam sampel roti tawar dengan 5 kode yang berbeda. Saudara diminta menilai kualitas roti tawar berdasarkan aspek bentuk, warna, aroma, tekstur, dan rasa. Caranya menilai kelima sampel yang berbeda dalam setiap aspek dengan memberikan tanda *check* (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian. Misal untuk rasa, nilai 5 untuk yang paling gurih dan nilai 1 untuk yang paling tidak gurih. Sebelum dan sesudah mencicipi sampel saudara diminta untuk meminum air putih terlebih dahulu baru memberikan penilaian.

Kesediaan dan kejujuran saudara sangat membantu dalam penelitian. Atas kerjasama dari saudara, saya ucapkan terima kasih.

Semarang,
Hormat saya,

Tiara Niken A.
5401410110

Form Penilaian

Aspek penilaian	Indikator penilaian	Skor	Sampel				
			374	192	037	984	834
Bentuk	Persegi	5					
	Mendekati persegi	4					
	Agak mendekati persegi	3					
	Tidak mendekati persegi	2					
	Sangat tidak mendekati persegi	1					
Warna							
Warna bagian dalam roti	Sangat dekat ke putih	5					
	Lebih dekat ke putih	4					
	Antara putih dan coklat	3					
	Lebih dekat ke coklat	2					
	Sangat dekat ke coklat	1					
Bintik merah	Sangat sedikit	5					
	Sedikit	4					
	Agak banyak	3					
	Banyak	2					
	Sangat banyak	1					
Aroma khas kacang merah	Sangat khas	5					
	Khas	4					
	Kurang khas	3					
	Tidak khas	2					
	Sangat tidak khas	1					
Tekstur							
Pori-pori	Sangat kecil	5					
	Kecil	4					
	Agak kecil	3					
	Besar	2					
	Sangat besar	1					
Keempukan	Sangat empuk	5					
	Empuk	4					
	Agak empuk	3					
	Tidak empuk	2					
	Sangat tidak empuk	1					
Kelembutan	Sangat lembut	5					
	Lembut	4					
	Agak lembut	3					
	Tidak lembut	2					
	Sangat tidak lembut	1					
Rasa	Sangat gurih	5					
	Gurih	4					
	Agak gurih	3					
	Tidak gurih	2					
	Sangat tidak gurih	1					

Lampiran 6 Hasil Penyaringan

Panelis	Range Jumlah	Jumlah Simpangan	Jumlah Range	Range Jumlah / Jumlah range	HASIL
1	12	117	0	∞	YES
2	12	117	0	∞	YES
3	12	81	0	∞	YES
4	12	81	0	∞	YES
5	12	53	8	1.50	YES
6	15	190	1	15.00	YES
7	12	129	0	∞	YES
8	12	217	6	2.00	YES
9	12	85	8	1.50	YES
10	12	81	0	∞	YES
11	12	45	0	∞	YES
12	12	81	0	∞	YES
13	12	57	0	∞	YES
14	12	45	0	∞	YES
15	12	81	0	∞	YES
16	12	81	0	∞	YES
17	12	81	0	∞	YES
18	12	83	26	0.46	NO
19	12	51	10	1.20	YES
20	12	83	26	0.46	NO
21	12	129	0	∞	YES
22	12	59	4	3.00	YES
23	12	63	0	∞	YES
24	12	81	0	∞	YES
25	12	115	1	12.00	YES
26	12	45	0	∞	YES
27	12	45	0	∞	YES
28	12	45	0	∞	YES
29	12	45	0	∞	YES
30	12	105	0	∞	YES

*Lampiran 7***DAFTAR NAMA PANELIS YANG LOLOS PENYARINGAN**

NO.	NAMA	NIM	KET
1.	HARDHINA NARFATONI	5401409002	CP-1
2.	RIZA ROSITA	5401410094	CP-2
3.	HANIFAH SULISTYANINGSIH	5401410183	CP-3
4.	FARIDHOTUN NAFISAFALLAH	5401410121	CP-4
5.	INDAH OKTARIANING TYAS	5401410101	CP-5
6.	YONI NOVI W	5401410100	CP-6
7.	SITTATUN NI'MAH	5401410123	CP-7
8.	NURUL HAYATI	5401410106	CP-8
9.	BAROROH MUSTAQIMAH	5401410137	CP-9
10.	AJENG PRADITA	5401410097	CP-10
11.	NUR SHOLIHATUL HANANI	5401410102	CP-11
12.	JUWITA RIA R	5401410160	CP-12
13.	SEKAR LARASATI	5401410129	CP-13
14.	ANIS SOPYANI	5401410099	CP-14
15.	ANITA MAULINA	5401410139	CP-15
16.	NUR ALFI H	5401410087	CP-16
17.	ADE YULIANA	5401410032	CP-17
18.	PUTRI WIDI A.	5401410073	CP-19
19.	GHEA OKTAVIANA SARI	5401410107	CP-21
20.	SEPTIANA KUSUMA D.	5401410108	CP-22
21.	SIVA SARAMOYA	5401410098	CP-23
22.	QURROTA A'YUN L.N,A	5401410161	CP-24
23.	M. MUSA ALI	5401410126	CP-25
24.	HANIF MASITOH SARI	5401410053	CP-26
25.	IMALYA FRIDA S. A	5401410166	CP-27
26.	LAYYINATUS SYIFA	5401410079	CP-28
27.	DEWI KHODIJAH	5401410150	CP-29
28.	KARTIKA AYU WULANSIH	54014109018	CP-30

Lampiran 8**Formulir Pelatihan**

Nama Panelis :
NIM :
Tanggal Penilaian :
Penilaian ke- : 1
Produk : Roti tawar kacang merah
Petunjuk :

Dimohon kesedian saudara untuk dapat memusatkan perhatian dalam menilai 5 macam sampel roti tawar dengan 5 kode yang berbeda. Saudara diminta menilai kualitas roti tawar berdasarkan aspek bentuk, warna, aroma, tekstur, dan rasa. Caranya menilai kelima sampel yang berbeda dalam setiap aspek dengan memberikan tanda *check* (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian. Misal untuk rasa, nilai 5 untuk yang paling gurih dan nilai 1 untuk yang paling tidak gurih. Sebelum dan sesudah mencicipi sampel saudara diminta untuk meminum air putih terlebih dahulu baru memberikan penilaian.

Kesediaan dan kejujuran saudara sangat membantu dalam penelitian. Atas kerjasama dari saudara, saya ucapkan terima kasih.

Semarang,
Hormat saya,

Tiara Niken A.
5401410110

Form Penilaian

Aspek penilaian	Indikator penilaian	Skor	Sampel				
			673	109	042	124	765
Bentuk	Persegi	5					
	Mendekati persegi	4					
	Agak mendekati persegi	3					
	Tidak mendekati persegi	2					
	Sangat tidak mendekati persegi	1					
Warna							
Warna bagian dalam roti	Sangat dekat ke putih	5					
	Lebih dekat ke putih	4					
	Antara putih dan coklat	3					
	Lebih dekat ke coklat	2					
	Sangat dekat ke coklat	1					
Bintik merah	Sangat sedikit	5					
	Sedikit	4					
	Agak banyak	3					
	Banyak	2					
	Sangat banyak	1					
Aroma khas kacang merah	Sangat khas	5					
	Khas	4					
	Kurang khas	3					
	Tidak khas	2					
	Sangat tidak khas	1					
Tekstur							
Pori-pori	Sangat kecil	5					
	Kecil	4					
	Agak kecil	3					
	Besar	2					
	Sangat besar	1					
Keempukan	Sangat empuk	5					
	Empuk	4					
	Agak empuk	3					
	Tidak empuk	2					
	Sangat tidak empuk	1					
Kelembutan	Sangat lembut	5					
	Lembut	4					
	Agak lembut	3					
	Tidak lembut	2					
	Sangat tidak lembut	1					
Rasa	Sangat gurih	5					
	Gurih	4					
	Agak gurih	3					
	Tidak gurih	2					
	Sangat tidak gurih	1					

Lampiran 9 Hasil Pelatihan

Panelis	Range Jumlah	Jumlah Simpangan	Jumlah Range	Range Jumlah / Jumlah range	HASIL
1	24	72	0	∞	YES
2	24	72	0	∞	YES
3	24	154	31	0.77	NO
4	24	72	24	1.00	YES
5	22	162	82	0.27	NO
6	24	27	0	∞	YES
7	24	12	0	∞	YES
8	24	72	0	∞	YES
9	24	72	0	∞	YES
10	25	81	36	0.69	NO
11	24	72	0	∞	YES
12	24	48	12	2.00	YES
13	24	8	8	3.00	YES
14	24	8	8	3.00	YES
15	24	76	4	6.00	YES
16	24	49	14	1.71	YES
17	24	72	0	∞	YES
19	24	24	4	6.00	YES
21	24	72	0	∞	YES
22	24	72	0	∞	YES
23	24	105	25	0.96	NO
24	25	40	10	2.50	YES
25	24	108	12	2.00	YES
26	24	60	12	2.00	YES
27	20	116	106	0.19	NO
28	24	0	0	∞	YES
29	24	288	0	∞	YES
30	24	152	36	0.67	NO

Lampiran 10 Hasil Reliabilitas

NO. CP	Total Nilai	Total Nilai	%	Ket
	di luar	di dalam		
	Range	Range		
1	24	216	90.00%	R
2	24	216	90.00%	R
3	57	183	76.25%	R
4	19	221	92.08%	R
5	69	171	71.25%	R
6	16	224	93.33%	R
7	11	229	95.42%	R
8	24	216	90.00%	R
9	24	216	90.00%	R
10	40	200	83.33%	R
11	24	216	90.00%	R
12	16	224	93.33%	R
13	4	236	98.33%	R
14	4	236	98.33%	R
15	26	214	89.17%	R
16	16	224	93.33%	R
17	24	216	90.00%	R
19	17	223	92.92%	R
21	24	216	90.00%	R
22	24	216	90.00%	R
23	39	201	83.75%	R
24	29	211	87.92%	R
25	36	204	85.00%	R
26	20	220	91.67%	R
27	65	175	72.92%	R
28	0	240	100.00%	R
29	96	144	60.00%	TR
30	48	192	80.00%	R

Lampiran 11

**DAFTAR NAMA PANELIS YANG LOLOS PELATIHAN DAN UJI
RELIABILITAS**

NO.	NAMA	NIM	KET
1.	HARDHINA NARFATONI	5401409002	CP-1
2.	RIZA ROSITA	5401410094	CP-2
3.	FARIDHOTUN NAFISAFALLAH	5401410121	CP-4
4.	YONI NOVI W	5401410100	CP-6
5.	SITTATUN NI'MAH	5401410123	CP-7
6.	NURUL HAYATI	5401410106	CP-8
7.	BAROROH MUSTAQIMAH	5401410137	CP-9
8.	NUR SHOLIHATUL HANANI	5401410102	CP-11
9.	JUWITA RIA R	5401410160	CP-12
10.	SEKAR LARASATI	5401410129	CP-13
11.	ANIS SOPYANI	5401410099	CP-14
12.	ANITA MAULINA	5401410139	CP-15
13.	NUR ALFI H	5401410087	CP-16
14.	ADE YULIANA	5401410032	CP-17
15.	PUTRI WIDI A.	5401410073	CP-19
16.	GHEA OKTAVIANA SARI	5401410107	CP-21
17.	SEPTIANA KUSUMA D.	5401410108	CP-22
18.	QURROTA A'YUN L.N,A	5401410161	CP-24
19.	M. MUSA ALI	5401410126	CP-25
20.	HANIF MASITOH SARI	5401410053	CP-26
21.	LAYYINATUS SYIFA	5401410079	CP-28

Lampiran 12**Formulir Uji Inderawi**

Nama Panelis :
NIM :
Tanggal Penilaian :
Produk : Roti tawar kacang merah
Petunjuk :

Dimohon kesedian saudara untuk dapat memusatkan perhatian dalam menilai 5 macam sampel roti tawar dengan 5 kode yang berbeda. Saudara diminta menilai kualitas roti tawar berdasarkan aspek bentuk, warna, aroma, tekstur, dan rasa. Caranya dengan memberikan tanda *check* (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian. Sebelum dan sesudah mencicipi sampel saudara diminta untuk meminum air putih terlebih dahulu baru memberikan penilaian.

Kesediaan dan kejujuran saudara sangat membantu dalam penelitian. Atas kerjasama dari saudara, saya ucapkan terima kasih.

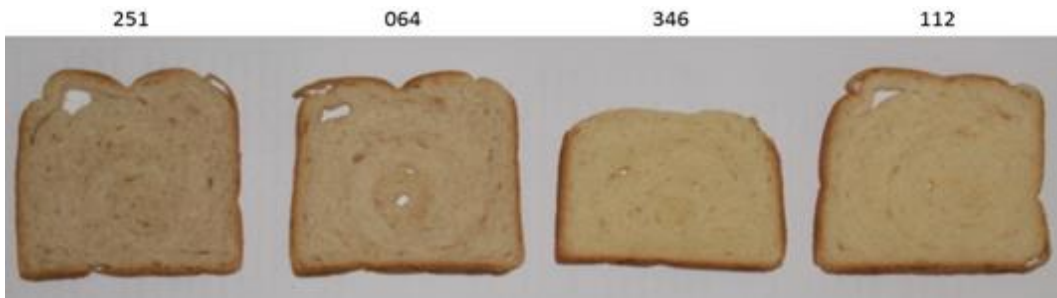
Semarang,
Hormat saya,

Tiara Niken A.
5401410110

Form Penilaian

Aspek penilaian	Indikator penilaian	Skor	Sampel			
			251	064	346	112
Bentuk	Persegi	5				
	Mendekati persegi	4				
	Agak mendekati persegi	3				
	Tidak mendekati persegi	2				
	Sangat tidak mendekati persegi	1				
Warna						
Warna bagian dalam roti	Sangat dekat ke putih	5				
	Lebih dekat ke putih	4				
	Antara putih dan coklat	3				
	Lebih dekat ke coklat	2				
	Sangat dekat ke coklat	1				
Bintik merah	Tidak ada	5				
	Sangat sedikit	4				
	Sedikit	3				
	Agak banyak	2				
	Banyak	1				
Aroma khas kacang merah	Sangat khas	5				
	Khas	4				
	Kurang khas	3				
	Tidak khas	2				
	Sangat tidak khas	1				
Tekstur						
Pori-pori	Sangat kecil	5				
	Kecil	4				
	Agak kecil	3				
	Besar	2				
	Sangat besar	1				
Keempukan	Sangat empuk	5				
	Empuk	4				
	Agak empuk	3				
	Tidak empuk	2				
	Sangat tidak empuk	1				
Kelembutan	Sangat lembut	5				
	Lembut	4				
	Agak lembut	3				
	Tidak lembut	2				
	Sangat tidak lembut	1				
Rasa	Sangat gurih	5				
	Gurih	4				
	Agak gurih	3				
	Tidak gurih	2				
	Sangat tidak gurih	1				

Gambar Roti Tawar utuh:



Lampiran 13

Hasil Tabulasi Data Panelis Agak Terlatih pada Uji Inderawi

ASPEK	KODE	PENILAIAN PANELIS																										Σ	MEAN	
		1	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	19	21	22	24	25	26	28								
BENTUK	251	5	3	4	3	3	4	4	4	4	5	3	4	2	3	2	3	3	3	4	3	3							72	3.43
	64	4	5	4	5	2	4	5	4	2	5	2	4	2	4	3	5	3	5	3	2	4							77	3.67
	346	3	2	1	1	1	3	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	3	1	2							34	1.62
	112	5	2	5	4	4	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	2	5	4	3							88	4.19
WARNA BAGIAN DALAM ROTI	251	2	2	1	2	1	1	4	2	2	1	1	2	2	2	1	3	1	3	1	1	1							36	1.71
	64	3	3	2	3	2	4	5	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2							59	2.81
	346	4	4	5	4	5	3	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4							88	4.19
	112	4	5	4	5	5	5	3	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5						96	4.57
BINTIK MERAH	251	2	2	2	2	1	1	3	3	2	2	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1							35	1.67
	64	3	3	3	3	2	4	5	3	4	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	2	2							62	2.95
	346	4	4	5	4	4	3	3	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4							88	4.19
	112	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5						101	4.81
AROMA KHAS KACANG MERAH	251	5	2	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	2	4	3	4	4	5	5							89	4.24
	64	3	3	4	5	4	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3							72	3.43
	346	2	4	3	2	2	3	4	3	2	3	2	3	2	2	4	2	4	2	4	2	2							57	2.71
	112	1	3	2	1	1	1	1	2	2	3	1	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	2					38	1.81
TEKSTUR																														
PORI-PORI	251	2	3	2	3	4	5	5	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	2	2	3							67	3.19
	64	3	5	3	5	2	2	2	3	3	4	2	3	3	2	3	2	4	2	4	2	3							62	2.95
	346	5	2	4	2	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	2							82	3.90
	112	4	3	5	3	5	3	2	4	4	5	5	4	4	5	4	5	2	5	2	5	2							81	3.86
KEEMPULKAN	251	3	4	3	3	2	4	2	3	3	4	4	4	3	2	3	3	4	3	4	4	4							69	3.29
	64	3	3	2	3	2	4	4	3	4	2	2	3	4	3	4	4	3	4	3	2	3							65	3.10
	346	2	2	3	2	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4	4							67	3.19
	112	3	4	3	3	5	5	4	3	5	5	4	5	4	5	4	3	5	3	5	5	5							88	4.19
KELEMBUTAN	251	2	4	4	4	1	1	2	3	3	1	1	3	3	2	1	4	1	4	1	1	3							49	2.33
	64	3	3	5	3	2	4	4	4	4	2	2	4	4	3	3	3	4	3	4	2	2							68	3.24
	346	5	2	4	2	4	3	1	3	3	4	4	3	3	4	4	2	5	2	5	4	4							71	3.38
	112	4	2	4	2	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	3	3	3	5	4							87	4.14
RASA	251	2	4	5	4	5	2	3	4	4	3	3	4	4	4	2	5	3	5	3	5	4							78	3.71
	64	1	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4							68	3.24
	346	4	2	3	2	2	3	3	2	3	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	3							57	2.71
	112	5	3	2	3	3	4	4	2	3	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	2	3							62	2.95

Kriteria

ASPEK	KODE	Σ	MEAN	KRITERIA
BENTUK	251	72	3.43	Mendekati bujur sangkar
	64	77	3.67	Mendekati bujur sangkar
	908	63	3.00	Agak mendekati bujur sangkar
	112	88	4.19	Mendekati bujur sangkar
WARNA BAGIAN DALAM ROTI	251	36	1.71	Sangat dekat ke coklat
	64	59	2.81	Antara putih dan coklat
	908	45	2.14	Lebih dekat ke coklat
	112	96	4.57	Sangat dekat ke putih
BINTIK MERAH	251	35	1.67	Banyak
	64	62	2.95	Sedikit
	908	46	2.19	Agak banyak
	112	101	4.81	Tidak ada
AROMA KHAS KACANG MERAH	251	89	4.24	Sangat khas
	64	72	3.43	Khas
	908	73	3.48	Khas
	112	38	1.81	Tidak khas
TEKSTUR	0	0	-	0
PORI-PORI	251	67	3.19	Agak besar
	64	62	2.95	Agak besar
	908	63	3.00	Agak besar
	112	81	3.86	Kecil
KEEMPUKAN	251	69	3.29	Agak empuk
	64	65	3.10	Agak empuk
	908	59	2.81	Agak empuk
	112	88	4.19	Empuk
KELEMBUTAN	251	49	2.33	Tidak lembut
	64	68	3.24	Agak lembut
	908	61	2.90	Agak lembut
	112	87	4.14	Lembut
RASA	251	78	3.71	Gurih
	64	68	3.24	Agak gurih
	346	57	2.71	Agak gurih
	112	62	2.95	Agak gurih

Lampiran 14 Hasil Uji Normalitas Data

Sampel : Tidak dikupas dan direbus						
No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-15	19	-2.19	0.0143	0.0476	0.0333
2	R-11	22	-1.21	0.1130	0.1905	0.0774
3	R-17	22	-1.21	0.1130	0.1905	0.0774
4	R-19	22	-1.21	0.1130	0.1905	0.0774
5	R-05	24	-0.56	0.2882	0.3810	0.0928
6	R-10	24	-0.56	0.2882	0.3810	0.0928
7	R-14	24	-0.56	0.2882	0.3810	0.0928
8	R-20	24	-0.56	0.2882	0.3810	0.0928
9	R-01	25	-0.23	0.4080	0.4762	0.0682
10	R-06	25	-0.23	0.4080	0.4762	0.0682
11	R-04	26	0.09	0.5371	0.6190	0.0820
12	R-13	26	0.09	0.5371	0.6190	0.0820
13	R-21	26	0.09	0.5371	0.6190	0.0820
14	R-02	27	0.42	0.6624	0.6667	0.0043
15	R-03	28	0.74	0.7718	0.7619	0.0099
16	R-09	28	0.74	0.7718	0.7619	0.0099
17	R-16	29	1.07	0.8579	0.8571	0.0007
18	R-18	29	1.07	0.8579	0.8571	0.0007
19	R-07	30	1.40	0.9188	1.0000	0.0812
20	R-08	30	1.40	0.9188	1.0000	0.0812
21	R-12	30	1.40	0.9188	1.0000	0.0812
Jumlah		540			Lo	= 0.0928
Rata-rata		25.71			L tabel	= 0.1900
SD		3.068			Kriteria	= Normal
Sampel : Tidak dikupas dan direndam						
No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-11	21	-2.02	0.0216	0.0476	0.0260
2	R-05	22	-1.71	0.0437	0.1429	0.0992
3	R-20	22	-1.71	0.0437	0.1429	0.0992
4	R-21	24	-1.09	0.1389	0.1905	0.0515
5	R-01	25	-0.77	0.2198	0.2381	0.0183
6	R-14	26	-0.46	0.3225	0.2857	0.0368
7	R-16	27	-0.15	0.4409	0.3810	0.0600
8	R-18	27	-0.15	0.4409	0.3810	0.0600
9	R-10	28	0.16	0.5649	0.5714	0.0065
10	R-15	28	0.16	0.5649	0.5714	0.0065
11	R-17	28	0.16	0.5649	0.5714	0.0065
12	R-19	28	0.16	0.5649	0.5714	0.0065
13	R-03	29	0.48	0.6828	0.8095	0.1267
14	R-08	29	0.48	0.6828	0.8095	0.1267
15	R-09	29	0.48	0.6828	0.8095	0.1267
16	R-12	29	0.48	0.6828	0.8095	0.1267
17	R-13	29	0.48	0.6828	0.8095	0.1267
18	R-06	30	0.79	0.7846	0.8571	0.0725
19	R-02	31	1.10	0.8643	0.9048	0.0404
20	R-04	32	1.41	0.9211	0.9524	0.0313
21	R-07	33	1.72	0.9577	1.0000	0.0423
Jumlah		577			Lo	= 0.1267
Rata-rata		27.48			L tabel	= 0.1900
SD		3.203			Kriteria	= Normal

Sampel : Dikupas dan direbus						
No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-04	21	-1.99	0.0235	0.0476	0.0241
2	R-02	24	-1.11	0.1333	0.1429	0.0095
3	R-07	24	-1.11	0.1333	0.1429	0.0095
4	R-16	23	-1.40	0.0804	0.1905	0.1101
5	R-18	24	-1.11	0.1333	0.2381	0.1048
6	R-06	26	-0.53	0.2989	0.2857	0.0132
7	R-05	28	0.06	0.5221	0.3333	0.1888
8	R-08	27	-0.24	0.4067	0.4286	0.0219
9	R-12	27	-0.24	0.4067	0.4286	0.0219
10	R-20	28	0.06	0.5221	0.4762	0.0460
11	R-21	27	-0.24	0.4067	0.5238	0.1171
12	R-09	28	0.06	0.5221	0.5714	0.0493
13	R-13	29	0.35	0.6358	0.6190	0.0167
14	R-14	28	0.06	0.5221	0.6667	0.1445
15	R-03	29	0.35	0.6358	0.7143	0.0785
16	R-11	30	0.64	0.7385	0.8095	0.0710
17	R-15	30	0.64	0.7385	0.8095	0.0710
18	R-01	31	0.93	0.8239	0.8571	0.0333
19	R-10	32	1.22	0.8891	0.9048	0.0156
20	R-17	34	1.81	0.9645	1.0000	0.0355
21	R-19	34	1.81	0.9645	1.0000	0.0355
Jumlah		584			Lo	= 0.1888
Rata-rata		27.81			L tabel	= 0.1900
SD		3.430			Kriteria	= Normal

Sampel : Dikupas dan direndam						
No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-07	27	-1.84	0.0331	0.0952	0.0621
2	R-18	27	-1.84	0.0331	0.0952	0.0621
3	R-04	28	-1.49	0.0678	0.1429	0.0750
4	R-16	29	-1.15	0.1255	0.2381	0.1126
5	R-02	29	-1.15	0.1255	0.2381	0.1126
6	R-21	31	-0.46	0.3231	0.3333	0.0103
7	R-03	31	-0.46	0.3231	0.3333	0.0103
8	R-08	32	-0.11	0.4543	0.4762	0.0219
9	R-12	32	-0.11	0.4543	0.4762	0.0219
10	R-19	32	-0.11	0.4543	0.4762	0.0219
11	R-01	33	0.23	0.5908	0.5238	0.0670
12	R-10	34	0.57	0.7170	0.6667	0.0503
13	R-17	34	0.57	0.7170	0.6667	0.0503
14	R-20	34	0.57	0.7170	0.6667	0.0503
15	R-05	35	0.92	0.8208	0.8095	0.0112
16	R-06	35	0.92	0.8208	0.8095	0.0112
17	R-14	35	0.92	0.8208	0.8095	0.0112
18	R-09	36	1.26	0.8966	0.8571	0.0395
19	R-11	34	0.57	0.7170	0.9048	0.1878
20	R-13	35	0.92	0.8208	0.9524	0.1316
21	R-15	36	1.26	0.8966	1.0000	0.1034
Jumlah		679			Lo	= 0.1878
Rata-rata		32.33			L tabel	= 0.1900
SD		2.904			Kriteria	= Normal

Lampiran 15 Hasil Uji Homogenitas Data

1. Aspek Bentuk

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: BENTUK

F	df1	df2	Sig.
2.531	3	80	.063

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pengupasan +
 PerlakuanPendahuluan + Pengupasan *
 PerlakuanPendahuluan

2. Aspek Warna Bagian Dalam Roti

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: WARNA BAGIAN DALAM ROTI

F	df1	df2	Sig.
1.027	3	80	.385

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pengupasan +
 PerlakuanPendahuluan + Pengupasan *
 PerlakuanPendahuluan

3. Aspek Bintik Merah

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: BINTIK MERAH

F	df1	df2	Sig.
1.961	3	80	.126

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pengupasan +
 PerlakuanPendahuluan + Pengupasan *
 PerlakuanPendahuluan

4. Aspek Aroma Khas Kacang Merah

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: AROMA KHAS KACANG MERAH

F	df1	df2	Sig.
1.103	3	80	.353

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pengupasan +
 PerlakuanPendahuluan + Pengupasan *
 PerlakuanPendahuluan

5. Aspek Pori-pori

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:PORI-PORI

F	df1	df2	Sig.
1.012	3	80	.392

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pengupasan +
PerlakuanPendahuluan + Pengupasan *
PerlakuanPendahuluan

6. Aspek Keempukan

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:KEEMPUKAN

F	df1	df2	Sig.
.861	3	80	.465

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pengupasan +
PerlakuanPendahuluan + Pengupasan *
PerlakuanPendahuluan

7. Aspek Kelembutan

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:KELEMBUTAN

F	df1	df2	Sig.
1.773	3	80	.159

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pengupasan +
PerlakuanPendahuluan + Pengupasan *
PerlakuanPendahuluan

8. Aspek Rasa

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:RASA

F	df1	df2	Sig.
1.620	3	80	.191

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Pengupasan +
PerlakuanPendahuluan + Pengupasan *
PerlakuanPendahuluan

Lampiran 16 Hasil Analisis Varian

1. Aspek Bentuk

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BENTUK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	78.702 ^a	3	26.234	27.615	.000
Intercept	874.298	1	874.298	920.313	.000
Pengupasan	8.679	1	8.679	9.135	.003
PerlakuanPendahuluan	41.440	1	41.440	43.622	.000
Pengupasan * PerlakuanPendahuluan	28.583	1	28.583	30.088	.000
Error	76.000	80	.950		
Total	1029.000	84			
Corrected Total	154.702	83			

a. R Squared = .509 (Adjusted R Squared = .490)

BENTUK

Duncan

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Dikupas dan direbus	21	1.6190		
Tidak dikupas dan direbus	21		3.4286	
Tidak dikupas dan direndam	21		3.6667	3.6667
Dikupas dan direndam	21			4.1905
Sig.		1.000	.431	.085

2. Aspek Warna Bagian Dalam Roti

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WARNA BAGIAN DALAM ROTI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	108.417 ^a	3	36.139	72.450	.000
Intercept	926.679	1	926.679	1857.780	.000
Pengupasan	94.298	1	94.298	189.045	.000
PerlakuanPendahuluan	11.440	1	11.440	22.936	.000
Pengupasan * PerlakuanPendahuluan	2.679	1	2.679	5.370	.023
Error	39.905	80	.499		
Total	1075.000	84			
Corrected Total	148.321	83			

a. R Squared = .731 (Adjusted R Squared = .721)

WARNA BAGIAN DALAM ROTI

Duncan^a

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Tidak dikupas dan direbus	21	1.7143		
Tidak dikupas dan direndam	21		2.8095	
Dikupas dan direbus	21			4.1905
Dikupas dan direndam	21			4.5714
Sig.		1.000	1.000	.084

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.000.

3. Aspek Bintik Merah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BINTIK MERAH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	122.143 ^a	3	40.714	90.237	.000
Intercept	973.762	1	973.762	2158.206	.000
PerlakuanPendahuluan	19.048	1	19.048	42.216	.000
Pengupasan	100.762	1	100.762	223.325	.000
PerlakuanPendahuluan * Pengupasan	2.333	1	2.333	5.172	.026
Error	36.095	80	.451		
Total	1132.000	84			
Corrected Total	158.238	83			

a. R Squared = .772 (Adjusted R Squared = .763)

BINTIK MERAH

Duncan^a

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Tidak dikupas dan direbus	21	1.6667			
Tidak dikupas dan direndam	21		2.9524		
Dikupas dan direbus	21			4.1905	
Dikupas dan direndam	21				4.8095
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.000.

4. Aspek Aroma Khas Kacang Merah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:AROMA KHAS KACANG MERAH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	67.333 ^a	3	22.444	28.740	.000
Intercept	780.190	1	780.190	999.024	.000
Pengupasan	51.857	1	51.857	66.402	.000
PerlakuanPendahuluan	15.429	1	15.429	19.756	.000
Pengupasan * PerlakuanPendahuluan	.048	1	.048	.061	.806
Error	62.476	80	.781		
Total	910.000	84			
Corrected Total	129.810	83			

a. R Squared = .519 (Adjusted R Squared = .501)

AROMA KHAS KACANG MERAH

Duncan^a

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Dikupas dan direndam	21	1.8095			
Dikupas dan direbus	21		2.7143		
Tidak dikupas dan direndam	21			3.4286	
Tidak dikupas dan direbus	21				4.2381
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.000.

5. Aspek Pori-pori

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:PORI-PORI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14.381 ^a	3	4.794	4.760	.004
Intercept	1015.048	1	1015.048	1007.849	.000
Pengupasan	13.762	1	13.762	13.664	.000
PerlakuanPendahuluan	.429	1	.429	.426	.516
Pengupasan * PerlakuanPendahuluan	.190	1	.190	.189	.665
Error	80.571	80	1.007		
Total	1110.000	84			
Corrected Total	94.952	83			

a. R Squared = .151 (Adjusted R Squared = .120)

PORI-PORIDuncan^a

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tidak dikupas dan direndam	21	2.9524	
Tidak dikupas dan direbus	21	3.1905	
Dikupas dan direndam	21		3.8571
Dikupas dan direbus	21		3.9048
Sig.		.444	.878

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.000.

6. Aspek Keempukan**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: KEEMPUKAN

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16.131 ^a	3	5.377	8.856	.000
Intercept	994.298	1	994.298	1637.667	.000
Pengupasan	5.250	1	5.250	8.647	.004
PerlakuanPendahuluan	3.440	1	3.440	5.667	.020
Pengupasan * PerlakuanPendahuluan	7.440	1	7.440	12.255	.001
Error	48.571	80	.607		
Total	1059.000	84			
Corrected Total	64.702	83			

a. R Squared = .249 (Adjusted R Squared = .221)

KEEMPUKANDuncan^a

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tidak dikupas dan direndam	21	3.0952	
Dikupas dan direbus	21	3.1905	
Tidak dikupas dan direbus	21	3.2857	
Dikupas dan direndam	21		4.1905
Sig.		.460	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.000.

7. Aspek Kelembutan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:KELEMBUTAN

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	34.702 ^a	3	11.567	9.845	.000
Intercept	900.298	1	900.298	766.211	.000
Pengupasan	20.012	1	20.012	17.031	.000
PerlakuanPendahuluan	14.583	1	14.583	12.411	.001
Pengupasan * PerlakuanPendahuluan	.107	1	.107	.091	.763
Error	94.000	80	1.175		
Total	1029.000	84			
Corrected Total	128.702	83			

a. R Squared = .270 (Adjusted R Squared = .242)

KELEMBUTAN

Duncan^a

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Tidak dikupas dan direbus	21	2.3333		
Tidak dikupas dan direndam	21		3.2381	
Dikupas dan direbus	21		3.3810	
Dikupas dan direndam	21			4.1429
Sig.		1.000	.670	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.000.

8. Aspek Rasa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:RASA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.655 ^a	3	3.885	5.238	.002
Intercept	836.012	1	836.012	1127.207	.000
Pengupasan	8.679	1	8.679	11.701	.001
PerlakuanPendahuluan	.298	1	.298	.401	.528
Pengupasan * PerlakuanPendahuluan	2.679	1	2.679	3.612	.061
Error	59.333	80	.742		
Total	907.000	84			
Corrected Total	70.988	83			

a. R Squared = .164 (Adjusted R Squared = .133)

RASA

Duncan^a

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Dikupas dan direbus	21	2.7143	
Dikupas dan direndam	21	2.9524	
Tidak dikupas dan direndam	21	3.2381	3.2381
Tidak dikupas dan direbus	21		3.7143
Sig.		.065	.077

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.000.

Lampiran 17 Daftar Nama Panelis Tidak Terlatih (Perempuan)

No	Nama	Usia
1	Bening F.	22 tahun
2	Paramita Ayu	22 tahun
3	Vernadya Ismana P.	19 tahun
4	Halimah	21 tahun
5	Indraswari P. T.	20 tahun
6	Nilna Muna	20 tahun
7	Afrina Dwi R.S.	22 tahun
8	Imas Dian R.	21 tahun
9	Fadhilah Fatin	20 tahun
10	Erni S.	20 tahun
11	Indi Putri Amaliyah	21 tahun
12	Inayah Kurniyawati	21 tahun
13	Hirroew Wijaya Ari K.	21 tahun
14	Desi Mayasari Aditya S.	21 tahun
15	Ulinnuha LATifah	19 tahun
16	Fitri Handayani	21 tahun
17	Fitriyani	20 tahun
18	Bunga Aprilia Kartini	21 tahun
19	Anandita Dyah R.	20 tahun
20	Eka Nurul Hidayah	21 tahun
21	Astri Yunita P.	20 tahun
22	Esti Nur Taufiq	19 tahun
23	Rina Hidayantika	20 tahun
24	Hafiyyatun Habibah	19 tahun
25	Dwi Ratna Sari	21 tahun
26	Estika Widi Umairoh	22 tahun
27	Elma Rusiani	19 tahun
28	Lu'luatul Q.	19 tahun
29	Nuraeni Agustika	20 tahun
30	Dika Trystiana	20 tahun
31	Febriani Dwi P.	20 tahun
32	Fitri Ariyasti	22 tahun
33	Lies Aryanti	22 tahun
34	Putri Dewi Nur Aini	19 tahun
35	Fitriyani Dewi	20 tahun
36	Naila	22 tahun
37	Dewi Safitri	20 tahun
38	Ananda Dita	19 tahun
39	Niswatul Arifah T.	20 tahun
40	Indah Mutiara Dewi	19 tahun

Daftar Nama Panelis Tidak Terlatih (Laki - Laki)

No	Nama	Usia
1	Fajar Cordova	22 tahun
2	Franky Putra	21 tahun
3	Ahmad Muqorrobin	23 tahun
4	Andika Abi Hirzan	22 tahun
5	M. Basyarul A.	22 tahun
6	Jawa Heru Sultoni	22 tahun
7	Ahmad Adi Suryono	22 tahun
8	Aditya Wepp	19 tahun
9	Canto	21 tahun
10	Alwi Wahyudin	21 tahun
11	Fauzi Agus Nugroho	21 tahun
12	Muhammad Ali	22 tahun
13	Sugiyono	21 tahun
14	Bagus Dwi Triatmojo	21 tahun
15	Ali Munawar	20 tahun
16	Muhammad Hadi M.	20 tahun
17	Barokat Zainul Alam	19 tahun
18	Gatot W.	20 tahun
19	Ridho Joko Pamungkas	19 tahun
20	Agung P. Nugroho	22 tahun
21	Bagus Seri Ardiansyah	19 tahun
22	Anshor Sauqi	23 tahun
23	Erit K.	23 tahun
24	Ali Nurrohman	23 tahun
25	Septian Dani	22 tahun
26	Joffan Bina Graha	23 tahun
27	Rangga Adytia Bayu L.	18 tahun
28	Widi Choirul Umam	19 tahun
29	Muhammad Hafidz Arief	19 tahun
30	Arsalan Herdiyanto	18 tahun
31	Rianda Imam Maulana	19 tahun
32	Denver Agpianka	22 tahun
33	Usman Channy A.	22 tahun
34	Lana Arurane Bani	23 tahun
35	Agus Joko Purnomo	23 tahun
36	Anang Sudrajat	22 tahun
37	Iwan Setya Budi	22 tahun
38	Dian Adi Yoganda	22 tahun
39	Novianto Muhamad S.	22 tahun
40	Yosepin Petra P.	22 tahun

Lampiran 18**Formulir Uji Kesukaan**

Nama :
Usia :
Tanggal Penilaian :
Produk : Roti tawar kacang merah dengan perlakuan pendahuluan berbeda
Petunjuk :

Dimohon kesedian saudara untuk dapat memusatkan perhatian dalam menilai 4 macam sampel roti tawar dengan 4 kode yang berbeda. Saudara diminta menilai kualitas roti tawar berdasarkan aspek bentuk, warna, aroma, tekstur, dan rasa. Caranya dengan memberikan tanda *check* (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian. Sebelum dan sesudah mencicipi sampel saudara diminta untuk meminum air putih terlebih dahulu baru memberikan penilaian.

Kesediaan dan kejujuran saudara sangat membantu dalam penelitian. Atas kerjasama dari saudara, saya ucapkan terima kasih.

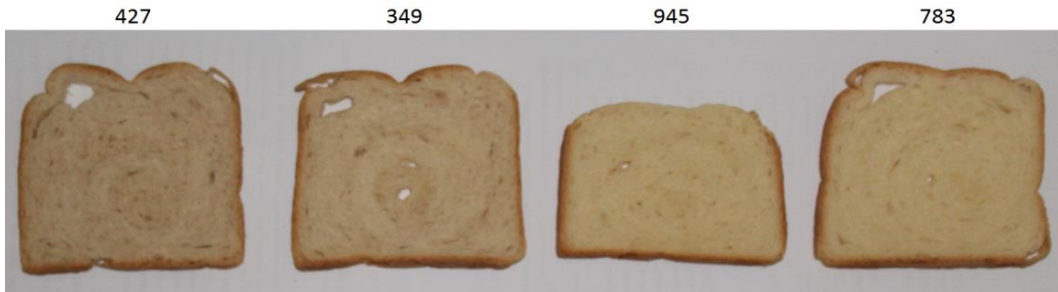
Semarang,
Hormat saya,

Tiara Niken A.
5401410110

Form Penilaian

Aspek penilaian	Indikator penilaian	Skor	Sampel			
			427	945	349	783
Bentuk	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Kurang suka	3				
	Tidak suka	2				
	Sangat tidak suka	1				
Warna						
Warna bagian dalam roti	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Kurang suka	3				
	Tidak suka	2				
	Sangat tidak suka	1				
Bintik merah	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Kurang suka	3				
	Tidak suka	2				
	Sangat tidak suka	1				
Aroma khas kacang merah	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Kurang suka	3				
	Tidak suka	2				
	Sangat tidak suka	1				
Tekstur						
Pori-pori	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Kurang suka	3				
	Tidak suka	2				
	Sangat tidak suka	1				
Keempukan	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Kurang suka	3				
	Tidak suka	2				
	Sangat tidak suka	1				
Kelembutan	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Kurang suka	3				
	Tidak suka	2				
	Sangat tidak suka	1				
Rasa	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Kurang suka	3				
	Tidak suka	2				
	Sangat tidak suka	1				

Gambar Roti Tawar Utuh :



Lampiran 19 Hasil Uji Kesukaan

No. Panellis	BENTUK				WARNA BAGIAN DALAM ROTI				BINTIK MERAH				AROMA KHAS KACANG MERAH				PORI-PORI				KEEMPUKAN				KELEMBUTAN				RASA				
	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	
1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	3	2	3	3	2	4	4	2	4	4	2	3	4	2	2	3	2	3	2	3	3	
2	3	4	1	4	3	3	4	4	4	4	2	2	4	4	3	2	3	3	2	2	3	3	4	5	3	3	2	5	4	4	4	4	
3	5	4	2	5	4	5	3	4	5	4	3	1	5	3	2	1	4	4	2	1	5	4	2	4	4	4	3	1	5	4	3	1	
4	3	2	3	5	1	2	4	5	3	4	2	1	5	4	2	1	2	2	2	1	1	2	4	5	1	2	4	5	1	2	4	5	
5	5	4	1	4	3	4	5	5	3	3	4	5	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	2	5	3	4	2	4	4	3	4	5	
6	2	3	1	4	1	3	4	5	5	3	2	1	1	5	2	3	2	2	3	1	1	3	4	5	3	4	2	4	2	3	4	4	
7	3	3	3	5	2	5	4	5	4	5	2	3	1	5	3	4	1	3	5	4	5	4	2	3	1	2	3	5	1	2	5	3	
8	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	5	3	3	3	5	3	4	4	5	3	3	4	5	
9	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	
10	3	2	2	5	1	4	3	5	4	1	3	5	5	2	3	1	1	4	3	5	1	2	4	5	2	4	1	2	3	2	4	5	
11	4	5	2	5	4	5	3	4	4	5	2	1	4	5	2	1	4	2	2	1	4	5	2	3	4	5	2	1	4	5	2	1	
12	4	5	2	5	4	5	5	4	4	5	2	1	4	5	2	1	4	4	2	1	4	5	2	4	4	5	2	1	4	5	2	1	
13	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4	2	2	3	5	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	3	4	
14	3	4	1	5	3	4	5	5	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	5	5	4	3	4	5	3	4	2	5	4	4	3	3	
15	3	4	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	3	3	4	4	5	3	4	4	5	5	4	3	5	5	3	3	4	4	5	5	4	4	3	3	3	5	3	4	5	5	4	4	
17	3	4	4	4	5	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	5	3	5	5	4	3	4	5	4	4	3	
18	3	3	1	3	4	3	4	4	4	5	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4	5	5	4	
19	3	3	1	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	
20	3	3	1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	2	5	2	3	5	4	2	3	4	4	3	5	4	5	4	
21	3	4	1	5	4	4	5	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	5	4	4	4	2	4	3	4	2	4	4	3	4	3	
22	4	5	3	5	3	4	4	5	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	5	4	4	4	3	5	2	3	4	5	3	4	5	5	
23	3	4	2	5	4	4	5	4	5	5	4	3	4	3	4	3	2	3	4	2	5	4	4	3	3	3	3	4	4	5	2		
24	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	3	4	
25	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	1	5	5	3	4	4	
26	2	3	4	5	4	3	3	4	3	4	4	4	5	5	5	5	4	3	3	5	4	5	2	4	4	4	2	5	4	4	3	5	
27	4	4	1	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	
28	4	4	2	5	5	5	5	5	5	4	2	3	4	4	4	3	2	2	3	5	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	
29	3	3	1	5	3	3	5	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	5	4	4	2	3	2	4	4	4	5	4	
30	4	3	2	5	5	3	5	4	5	4	2	3	3	2	5	4	3	4	1	2	5	2	4	3	2	5	4	3	2	4	5	1	
31	2	3	2	4	4	4	5	5	3	4	1	2	3	5	2	3	3	4	5	4	4	3	5	5	3	5	3	4	4	5	4	3	
32	5	2	1	4	1	2	4	5	2	3	4	4	2	3	4	5	3	1	4	5	1	3	4	5	1	2	4	5	1	2	4	5	
33	3	5	1	4	1	3	5	4	1	4	3	2	1	2	3	5	1	2	5	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	4	3	
34	3	3	1	5	4	4	4	5	4	4	2	2	2	3	2	4	3	3	4	4	3	3	2	4	4	5	3	4	3	4	4	5	
35	4	4	2	5	5	4	4	4	5	4	2	2	5	4	3	3	1	3	5	5	3	3	4	3	3	4	4	5	4	4	4	3	
36	3	4	2	3	3	4	5	5	5	4	3	3	4	4	1	2	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	3	5	3	3	5	4	
37	3	4	1	5	5	1	4	3	5	3	1	2	3	4	5	2	3	4	5	2	1	2	3	5	3	4	2	2	3	4	5	2	
38	4	3	3	5	4	3	5	3	4	1	5	3	3	1	4	2	4	1	5	3	5	1	2	4	2	1	3	3	2	1	3	5	
39	4	2	3	4	5	3	3	5	2	4	3	1	2	1	4	3	5	4	1	2	4	5	2	4	2	2	1	3	5	3	2	1	
40	3	3	4	5	2	3	4	5	3	1	5	4	3	2	4	5	3	2	4	5	3	2	4	5	3	1	4	5	2	1	5	4	

No. Panelis	BENTUK				WARNA BAGAN DALAM ROTI				BINTIK MERAH				AROMA KHAS KACANG MERAH				PORI-PORI				KEEMPLUKAN				KELEMBUTAN				RASA				
	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	Rb	Rd	KRb	KRd	
41	2	4	2	5	3	2	5	4	2	1	5	4	3	1	5	2	2	3	5	4	5	2	3	3	5	1	4	3	2	1	2	5	
42	3	4	2	3	1	2	5	4	5	4	3	1	4	1	5	2	1	3	5	4	1	4	3	2	2	5	2	1	1	3	4	5	
43	3	3	4	4	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	3	3	3	5	3	3	4	4	
44	3	3	3	4	2	3	5	5	3	4	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	2	4	5	
45	4	4	1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
46	4	2	2	4	2	2	4	5	2	4	2	2	5	5	2	2	4	4	1	4	4	2	2	4	5	3	4	3	3	4	4	2	
47	4	2	3	4	1	2	4	5	3	1	4	2	5	3	3	2	1	4	5	3	5	3	3	3	4	5	4	5	3	2	4	3	
48	4	5	1	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	2	2	5	5	4	5	5	5	4	5	1	5	4	4	5	5	
49	4	4	2	4	4	4	5	5	5	3	5	5	3	4	5	5	4	4	3	3	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	
50	2	2	4	5	3	3	5	4	4	4	5	5	3	3	4	5	3	3	5	5	3	4	3	4	4	5	3	4	3	3	5	4	
51	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	2	2	3	2	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	5	
52	3	4	4	4	3	3	5	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	2	4	3	4	4	3
53	4	4	4	4	2	3	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	
54	4	2	2	4	1	3	5	5	1	2	3	4	1	3	4	5	2	3	5	4	1	2	4	5	4	2	3	5	1	2	3	4	
55	3	3	1	4	3	3	4	5	2	3	4	4	2	3	4	4	4	2	5	3	3	4	4	1	2	3	4	2	3	3	5	5	
56	4	4	3	5	3	3	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	4	2	3	5	2	5	
57	4	4	4	5	1	2	5	5	2	2	3	3	2	2	4	5	3	3	5	5	2	3	4	4	3	2	4	3	2	3	4	5	
58	4	5	3	4	3	4	5	5	3	5	5	3	3	4	5	4	4	3	5	5	3	4	3	5	3	4	2	4	3	4	5	4	
59	3	3	2	4	3	3	5	4	4	2	3	2	4	3	3	2	3	4	5	3	2	3	4	5	2	4	4	3	2	3	4	2	
60	3	4	4	4	4	5	3	4	3	4	3	2	5	4	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	2	
61	4	3	3	4	3	2	5	4	4	3	3	3	5	4	4	3	4	3	5	5	3	3	2	5	4	4	3	4	4	3	4	5	
62	4	3	2	4	3	3	5	4	4	3	3	3	5	4	4	3	4	3	5	5	3	3	4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	
63	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	1	2	3	3	3	4	2	4	3	4	3	3	4	4	3	4	
64	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	
65	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	4	3	3	3	
66	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	2	5	4	5	5	
67	4	4	2	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	5	2	5	4	4	5	5	3	5	5	5	2	5	4	4	4	4	
68	4	4	2	3	4	4	4	3	5	5	5	2	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	
69	2	5	1	4	2	3	5	5	2	3	5	1	3	4	5	4	2	4	5	3	2	3	4	5	3	3	3	5	4	5	5	4	
70	4	4	3	4	4	5	3	2	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	2	4	3	4	5	3	2	4	5	4	2	5	
71	5	5	2	4	4	4	5	3	5	4	3	3	5	4	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	5	2	4	5	4	3	3	3	
72	3	4	2	5	4	4	5	5	5	4	3	3	4	5	4	4	3	5	5	3	4	2	5	4	4	2	4	3	4	5	5	5	
73	4	4	2	5	2	3	5	5	3	4	5	5	4	5	3	5	2	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	3	3
74	5	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	5	3	3	2	
75	3	4	3	4	3	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	
76	3	3	3	3	3	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4
77	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
78	4	4	2	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	3	4	5	4	4	5	4	4
79	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	
80	4	5	1	5	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	2	3	5	5	5	3	3	3	4	3	4	4	3	4	5	4	4	
7	282	291	188	338	285	283	350	344	321	298	268	245	282	284	282	269	248	266	307	284	280	285	260	327	260	287	241	309	273	279	316	295	
8	70.50	72.75	47.00	84.50	66.25	70.75	87.50	86.00	75.25	74.50	67.00	61.25	70.50	71.00	70.50	67.25	62.00	66.50	76.75	73.50	70.00	71.25	65.00	81.75	65.00	71.75	60.25	77.25	68.25	69.75	79.00	73.75	
	SUEA	SUEA	TIDAK SUEA	SANGAT SUEA	AGAK SUEA	SUEA	SANGAT SUEA	SANGAT SUEA	SUEA	SUEA	AGAK SUEA	AGAK SUEA	SUEA	SUEA	SUEA	AGAK SUEA	AGAK SUEA	AGAK SUEA	SUEA	SUEA	SUEA	SUEA	AGAK SUEA	SUEA	AGAK SUEA	SUEA	AGAK SUEA	SUEA	SUEA	SUEA	SUEA	SUEA	

HASIL UJI KESUKAAN SECARA KESELURUHAN				
Aspek	Sampel			
	Rb	Rd	KRb	KRd
Bentuk	282	291	188	338
Warna bagian dalam roti	265	283	350	344
Bintik merah	301	298	268	245
Aroma khas kacang merah	282	284	282	269
Pori-pori	248	266	307	294
Keempukan	280	285	260	327
Kelembutan	260	287	241	309
Rasa gurih	273	279	316	295
JUMLAH	2191	2273	2212	2421
PROSENTASE	68.47%	71.03%	69.13%	75.66%
KRITERIA	SUKA	SUKA	SUKA	SUKA

Lampiran 20 Hasil Uji Kandungan Asam Fitat**Lab. Chem-mix Pratama****HASIL ANALISA**

Nomor:403/CMP/07/2014

Laboratorium Pengujian : **Laboratorium Chem-Mix Pratama**

Tanggal Pengujian : 10 Juli 2014

No	Kode Sample	Analisa	Ulangan 1 %	Ulangan 2 %
	Roti Tawar Kode 2 RD	Asam Pitat	0.3133	0.3151
	Roti Tawar Kode 1 KRD	Asam Pitat	0.4201	0.4166
	Roti Tawar Kode 5 KRB	Asam Pitat	0.5108	0.5143
	Roti Tawar Kode 3 C	Asam Pitat	1.3705	1.3740
	Roti Tawar Kode 4 RB	Asam Pitat	0.4309	0.4292

Diperiksa oleh penyelia,

Slamet Rahardjo

Analisis

(.....putra.....)

Laboratorium : Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta
Telp. (0274) 7116832

Lampiran 21

Foto Proses Pengambilan Data Uji Inderawi Roti Tawar Subtitusi Kacang Merah



Lampiran 22**Foto Bahan Baku Roti Tawar Substitusi Tepung Kacang Merah**

1. Tepung terigu



c. Rd (tidak dikupas dan direndam)



2. Tepung kacang merah

a. Rb (tidak dikupas, direbus)



d. KRd (dikupas dan direndam)



b. KRb (dikupas, direbus)



3. Margarine



4. Gula pasir



7. Air es



5. Susu bubuk



8. Garam



6. Yeast



9. Bread improver

