

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BERAS DAN JAGUNG
(*Rice & Corn*) PADA PEMBUATAN ROTI TAWAR
TERHADAP DAYA TERIMA KONSUMEN**



**NUR LAILA SHOBARRIAH
5515134001**

**Skripsi Ini Ditulis Untuk Memenuhi Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TATA BOGA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2017**

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BERAS DAN JAGUNG (*Rice and Corn*) PADA PEMBUATAN ROTI TAWAR TERHADAP DAYA TERIMA KONSUMEN

NUR LAILA SHOBARRIAH
Pembimbing: Cucu Cahyana dan Mariani

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan dilakukan di Laboratorium *Pastry* dan *Bakery*, Program Studi Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Jakarta. Sampel dalam penelitian ini adalah roti tawar yang disubstitusi dengan menggunakan tepung beras dan jagung yang terbagi menjadi tiga perlakuan, yaitu substitusi tepung beras dan jagung 20%, 30%, dan 40%. Pengujian organoleptik dilakukan kepada 30 panelis agak terlatih. Penilaian diberikan untuk aspek warna kulit, remah atau pori-pori, aroma, rasa, dan tekstur remah. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan Uji Friedman dengan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$ dan dilanjutkan dengan Uji Tuckey's. Hasil dari deskriptif data menunjukkan bahwa roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20% adalah yang paling disukai konsumen dengan nilai 4.43 untuk aspek warna kulit luar, 4.27 untuk aspek remah, 4.07 untuk aspek aroma, 4.33 untuk aspek rasa, dan 4.17 untuk aspek tekstur remah serta berada di rentang sangat suka hingga suka. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap aspek remah atau pori-pori, aroma, rasa, dan tekstur remah. Hasil uji Tuckey's menunjukkan bahwa roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20% merupakan yang paling disukai oleh panelis. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20% merupakan formula yang paling disukai oleh panelis.

Kata Kunci: Roti Tawar, Tepung Beras dan Jagung, Daya Terima Konsumen.

THE INFLUENCE OF RICE AND CORN FLOUR SUBSTITUTION ON WHITE BREAD PROCESSING TOWARDS CONSUMER ACCEPTANCE

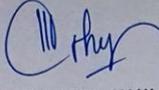
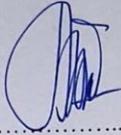
NUR LAILA SHOBARRIAH
Supervisor: Cucu Cahyana and Mariani

ABSTRACT

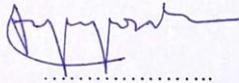
This study aims to identify and analyze the influence of rice and corn flour substitution on white bread processing towards consumer acceptance. The method used in this research is experiment and it is conducted in Pastry and Bakery Laboratory, Food and Nutrition Program, State University of Jakarta. The sample in this research is white bread that has been substituted with corn and rice flour and it was divided into three different treatments which is 20%, 30%, and 40% substitute. Organoleptic test is given to 30 nearly trained panelists. Assessment is given for color on the outside crumb, the crumb, flavor, taste, and the crumb texture aspects. Hypothesis testing was done by using Friedman Test with significant level $\alpha = 0.05$ and Tuckey's Test. The descriptive data showed that the white bread with 20% substitutions of rice and corn flour is the most preferred by consumer with an average score 4.43 for outside color aspects, 4.27 for crumb aspects, 4.07 for flavor aspects, 4.33 for taste aspects, and 4.17 for crumb texture aspects which all are in the range of very like to like categories. The hypothesis test showed that there is an influence of rice and corn flour substitutions on white bread processing towards consumer acceptance in outside color, crumb, flavor, taste, and crum texture aspects. The Tuckey's test showed that the white bread with 20% substitutions of rice and corn flour was the most preferred by the panelist. The conclusion of this research is the white bread with 20% substitutions of rice and corn flour is the best formula that most preferred by the panelist.

Keywords: White Bread, Rice and Corn Flour, Consumer Acceptance

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Cucu Cahyana, S.Pd, M.Sc Dosen Pembimbing Materi		14/8/2017
Dra. Mariani, M.Si Dosen Pembimbing Metodologi		14/8/2017

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dra. Mutiara Dahlia, M.Kes Ketua Penguji	 	15/8/2017
Dr. Guspri Devi Artanti, S.Pd, M.Si Anggota Penguji		21/8/2017
Dra. I Gusti Ayu Ngurah S, MM Anggota Penguji .		23/8/2017

Tanggal Lulus: Jumat, 11 Agustus 2017.

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Agustus 2017

Yang membuat pernyataan,



Nur Laila Shobarriah

5515134001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Shalawat dan salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dalam penulisan skripsi, tidak lepas dari hambatan dan kesulitan. Namun, berkat bimbingan, bantuan, nasihat, saran, serta kerja sama dari berbagai pihak, khususnya pembimbing segala hambatan tersebut dapat diatasi dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Selanjutnya, dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak diberi bantuan oleh berbagai pihak. Dalam kesempatan kali ini, penulis dengan tulus hati mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Rusilanti, M.Si. sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Dr. Ridawati, M.Si. selaku Penasihat Akademik angkatan 2013.
3. Cucu Cahyana, S.Pd, M.Sc dan Dra. Mariani, M.Si selaku dosen pembimbing.
4. Dosen program studi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi
5. Staf Tata Usaha dan laboran Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu penulis selama mengikuti perkuliahan.

Keluarga, terutama orangtua, Ayah dan Ibu saya, Ucu Tanumiharja dan Nimah, atas kesabaran, do'a, dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberikan cinta tulus kepada penulis semenjak kecil. Teman-teman Pendidikan Tata Boga 2013 terutama Tim 'Kami Butuh Liburan' yaitu Yesika Febrianti, Anissa Safhira dan Farida Handayani atas kebersamaan dan bantuan yang berarti bagi penulis. Kemudian untuk jajaran 'Bae Lysca', serta member grup 'BTS FFN & WP', terima kasih untuk semua doa dan ucapan semangatnya. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi kebaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya, hanya kepada Allah penulis serahkan segalanya semoga dapat bermanfaat.

Jakarta, 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Kegunaan Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORITIK, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
2.1 Kajian Teoritik	7
2.1.1 Tepung Beras dan Jagung	7
2.1.2 Roti Tawar	13
2.1.3 Karakteristik Roti Tawar	38
2.1.4 Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	39
2.1.5 Daya Terima Konsumen	40
2.2 Kerangka Pemikiran	43
2.3 Hipotesis Penelitian	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.2 Metode Penelitian	45
3.3 Variabel Penelitian	46
3.4 Definisi Operasional	46
3.4.1 Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	46
3.4.2 Daya Terima Konsumen Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan jagung	47
3.5 Desain Penelitian	48
3.6 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	49
3.7 Prosedur Penelitian	50
3.7.1 Kajian Pustaka	50
3.7.2 Persiapan Alat dan Bahan	51
3.7.3 Proses Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan jagung	53
3.7.4 Tahapan Penelitian	57

3.8 Instrumen Penelitian	63
3.9 Teknik Pengambilan Data	66
3.10 Hipotesis Statistik	67
3.11 Teknik Analisis Data	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	70
4.1.1 Formula Terbaik	70
4.1.2 Hasil Validasi	71
4.1.3 Deskripsi Data dan Pengujian Hipotesis	80
4.2 Pembahasan	96
4.3 Kelemahan Penelitian	99
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 2.1	Kandungan Gizi Beras Padi	8
Tabel 2.2	Kandungan Gizi Jagung Pipil	9
Tabel 2.3	Persiapan Alat Pembuatan Tepung Beras dan Jagung	10
Tabel 2.4	Kandungan Gizi Roti Tawar	15
Tabel 2.5	Komposisi Telur Ayam Negeri	31
Tabel 2.7	Syarat Mutu Roti Tawar	39
Tabel 3.1	Desain Penelitian Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	49
Tabel 3.2	Persiapan Alat Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	51
Tabel 3.3	Formula Standar Roti Tawar	57
Tabel 3.4	Formula Uji Coba Roti Tawar Substitusi 10%	58
Tabel 3.5	Formula Uji Coba Roti Tawar Substitusi 20%	59
Tabel 3.6	Formula Uji Coba Roti Tawar Substitusi 30%	60
Tabel 3.7	Formula Uji Coba Roti Tawar Substitusi 40%	61
Tabel 3.8	Formula Terbaik Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	63
Tabel 3.9	Instrumen Uji Validasi	65
Tabel 3.10	Instrumen Uji Daya Terima	66
Tabel 4.1	Formula Substitusi Tepung Beras dan Jagung Pada Roti Tawar	71
Tabel 4.2	Hasil Validasi Pada Aspek Volume Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	72
Tabel 4.3	Hasil Validasi Pada Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	73

Tabel 4.4	Hasil Validasi Pada Aspek Karakter Kulit Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	74
Tabel 4.5	Hasil Validasi Pada Aspek Remah atau Pori-pori Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	75
Tabel 4.6	Hasil Validasi Aspek Warna Bagian Dalam atau Remahan Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	76
Tabel 4.7	Hasil Validasi Aspek Aroma Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	77
Tabel 4.8	Hasil Validasi Aspek Rasa Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	78
Tabel 4.9	Hasil Validasi Aspek Tekstur Remah Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	80
Tabel 4.10	Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar	81
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Warna atau Kerak Bagian Luar	83
Tabel 4.12	Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Remah atau Pori-pori	84
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Remah atau Pori-pori	85
Tabel 4.14	Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Aroma	87
Tabel 4.15	Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Aroma	89
Tabel 4.16	Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Rasa	90
Tabel 4.17	Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Rasa	92
Tabel 4.18	Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Tekstur Remah	94
Tabel 4.19	Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Tekstur Remah	95

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Bagan Alir Pembuatan Tepung Beras dan Jagung.	13
Gambar 2.2	Roti Tawar <i>Open Top</i>	15
Gambar 2.3	Roti Tawar <i>Casino</i>	16
Gambar 2.4	Roti Tawar <i>Butter Crust</i>	17
Gambar 2.5	Roti Tawar Kismis (<i>Raisin Bread</i>)	17
Gambar 2.6	Roti Tawar Gandum Penuh (<i>Whole Wheat Bread</i>)	18
Gambar 2.7	Roti Tawar Gandum Penuh Kismis (<i>Whole Wheat Raisin Bread</i>)	18
Gambar 3.1	Bagan Alir Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung	56

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Lembar Uji Validasi Dosen Ahli	105
Lampiran 2	Instrumen Uji Daya Terima Konsumen	107
Lampiran 3	Lembar Penilaian Uji Validasi	108
Lampiran 4	Lembar Penilaian Uji Organoleptik	109
Lampiran 5	Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar	115
Lampiran 6	Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar Roti Tawar dengan Uji Friedman	116
Lampiran 7	Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Remah atau Pori-pori	117
Lampiran 8	Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Remah atau Pori-pori Roti Tawar dengan Uji Friedman	118
Lampiran 9	Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Aroma	120
Lampiran 10	Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Aroma dengan Uji Friedman	121
Lampiran 11	Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Rasa	123
Lampiran 12	Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Rasa dengan Uji Friedman	124
Lampiran 13	Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Tekstur Remah	126
Lampiran 14	Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Tekstur Remah dengan Uji Friedman	127
Lampiran 15	Tabel <i>Chi-Square</i>	129
Lampiran 16	Tabel <i>Q Scores</i>	130
Lampiran 17	Foto Pengambilan Data Uji Daya Terima kepada Panelis	129

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras merupakan makanan pokok orang Indonesia dan beberapa negara lain (Hernawan dan Melyani, 2016). Beras merupakan makanan sumber energi yang tinggi kandungan karbohidrat namun rendah protein. Kandungan gizi beras per 100 gr bahan adalah 360 kkal energi, 6.6 gr protein, 0.58 gr lemak, dan 79.34 gr karbohidrat (Suliantini, *et al*, (2011) dalam Hermawan dan Melyani, 2016).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2015) produksi padi tahun 2015 diperkirakan sebanyak 75.55 juta ton GKG atau mengalami kenaikan sebesar 4.70 ton (6.64%) dibandingkan tahun 2014. Meningkatnya jumlah produksi padi ini terjadi karena kenaikan luas panen seluas 0.51 juta hektar (3.71%) dan kenaikan produktivitas padi sebanyak 1.45 kuintal/hektar (2.82%). Berdasarkan angka tersebut, terbukti bahwa padi merupakan salah satu tanaman pangan yang dapat dibudidayakan di Indonesia serta memiliki jumlah produksi yang cukup besar.

Beras padi memiliki Indeks Glikemik (IG) yang berkisar di antara 50-120. Selain itu beras padi juga mengandung kandungan protein sebesar 7.39% dari 100 gr padi (Budjianto dan Muaris, 2013). Beras padi juga diketahui mengandung amilosa dan amilopektin sebagai bahan penyusun pati. Umumnya beras memiliki kandungan pati hingga 85-90%, dan terdiri dari 18% kandungan amilosa, dan 82% kandungan amilopektin.

Jagung merupakan bahan pokok kedua setelah beras (Suarni, 2009). Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga merupakan sumber protein yang penting dalam menu makanan masyarakat Indonesia. Jagung kaya akan banyak komponen

seperti serat pangan (*dietary fiber*), asam lemak esensial, *isoflavon*, mineral *Fe* yang tidak ada dalam terigu, β -karoten (pro vitamin A), komposisi asam amino esensial, dan lainnya (Suarni, 2009).

Kekayaan komposisi kimia jagung, potensi zat aktif sebagai bahan baku nutrisi menjadikan jagung sebagai bahan unggulan untuk bahan diversifikasi pangan dibandingkan dengan sereal lainya (Suarni, 2009). Jagung dapat diolah secara langsung menjadi hidangan, dan dapat pula diolah menjadi beras dan jagung sebagai pengganti beras padi.

Beras dan jagung merupakan bahan pangan lokal yang berasal dari Indonesia dan dapat dibudidayakan di Indonesia. Beras merupakan bahan pangan sumber energi yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi, namun memiliki kandungan protein yang rendah (Hernawan dan Melyani, 2016). Sementara di lain pihak, jagung merupakan bahan makanan sumber protein yang penting dalam menu makanan masyarakat. Jagung dapat melengkapi kandungan gizi yang tidak terdapat dalam beras seperti serat (*dietary fiber*) dan antioksidan karotenoid.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa jagung dan beras padi tidak memiliki perbedaan yang terlalu menonjol dan dapat disatukan untuk dijadikan tepung yang nantinya dapat digunakan untuk proses pembuatan tepung beras dan jagung. Tepung beras dan jagung yang telah siap dapat digunakan di berbagai macam hidangan dan salah satunya adalah roti tawar.

Roti tawar merupakan roti putih yang terbuat dari tepung terigu, gula, susu, lemak, telur, garam, dan air, kemudian dikembangkan dengan ragi dan dipanggang dalam oven (Muhariati, 2008). Roti tawar saat ini merupakan salah

satu bahan makanan yang dikenal oleh masyarakat Indonesia dan sudah sering dikonsumsi.

Menurut Hermawan (2010), roti merupakan makanan pokok bagi bangsa Eropa karena roti mengandung karbohidrat. Saat ini, budaya makan roti juga berkembang pesat di tanah air dan roti sudah dijadikan sebagai menu sarapan bagi masyarakat Indonesia. Ini berawal dari kebiasaan makan roti di waktu sarapan hingga sekarang roti sudah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat perkotaan. Inovasi-inovasi roti pun semakin bermunculan dengan semakin banyaknya gerai roti modern di ibukota Jakarta.

Perkembangan roti yang semakin pesat memunculkan inovasi-inovasi roti dan tiap gerai roti seperti berlomba-lomba memunculkan suatu kreasi baru roti yang unik. Tapi, berbeda dengan roti di benua Eropa yang digunakan sebagai makanan pokok. Roti di Indonesia digunakan sebagai camilan. Makanya karakteristik roti yang beredar di pasaran Asia dan Indonesia dengan yang beredar di benua Eropa cukup berbeda.

Bahkan saat ini mulai dikembangkan variasi roti sehat di berbagai gerai roti yang beredar di kota-kota besar di Indonesia. Belakangan ini masyarakat nampak lebih peduli dan kritis terhadap produk-produk pangan, termasuk terhadap roti. Konsumen dengan kecenderungan menengah ke atas lebih memperhatikan komponen dan bahan tambahan pangan yang penting bagi kesehatan.

Tentunya, perkembangan roti semakin mendorong untuk meningkatnya produksi tepung terigu di Indonesia. Tepung terigu merupakan produk olahan berbahan dasar gandum. Saat ini Indonesia merupakan salah satu negara

pengimpor tepung terigu. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) mencatat bahwa tren konsumsi tepung terigu dalam negeri terus meningkat hingga mencapai 7% secara *yoy* pada 2016. APTINDO mencatat bahwa tren ini dimulai sejak 2013 (APTINDO, 2016).

Jumlah konsumsi perkapita tepung terigu pertahunnya juga terus meningkat. APTINDO (2016) mencatat bahwa konsumsi tepung terigu Indonesia pada tahun 2016 sebesar 22.3 kg perkapita dan ini meningkat dari jumlah konsumsi tepung terigu pada tahun sebelumnya yaitu 21.3 kg perkapita. Jumlah tersebut membuktikan bahwa Indonesia masih memiliki ketergantungan terhadap tepung terigu berbahan dasar gandum tersebut.

Untuk mengurangi penggunaan tepung terigu berbahan dasar gandum, perlu dilakukan pengembangan bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan substitusi dalam pembuatan roti tawar. Salah satu bahan pangan yang dapat digunakan dalam alternatif adalah beras dan jagung yang diolah kembali menjadi tepung beras dan jagung. Selain itu, tepung beras dan jagung dapat meningkatkan kandungan serat karena jagung dan beras memiliki lebih banyak serat daripada tepung terigu. Selain itu jagung juga mengandung kandungan pangan fungsional lainnya seperti asam amino essensial, betakaroten, dan juga kandungan mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca, dan Fe).

Untuk mengetahui kualitas roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung maka akan dilakukan uji daya terima konsumen yang meliputi aspek warna, aroma, tekstur dan rasa. Dengan adanya pembuatan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung diharapkan dapat menambah variasi roti tawar dan juga

meningkatkan nilai gizi seperti serat, betakaroten, asam amino esensial dan mineral seperti *Fe* pada roti tawar.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian yaitu tentang substitusi tepung beras dan jagung dalam pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Apakah beras dan jagung dapat diolah menjadi tepung beras dan jagung?
2. Apakah tepung beras dan jagung dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan roti tawar?
3. Berapakah presentasi substitusi tepung beras dan jagung yang sesuai dalam pembuatan roti tawar?
4. Apakah terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung terhadap mutu sensoris roti tawar?
5. Apakah terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen?

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang tertera di atas, maka penelitian ini hanya membatasi masalah: pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen yang meliputi aspek penilaian dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang ada, maka masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

“Apakah terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen?”

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka didapatkan tujuan penelitian yaitu untuk menganalisa pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen.

1.6 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini diantaranya adalah:

1. Sebagai sarana pengayaan mata kuliah Dasar Roti dan Kue bagi peneliti.
2. Memberikan pengetahuan pada penulis mengenai cara pemanfaatan beras dan jagung.
3. Sebagai pengembangan mata kuliah Dasar Roti dan Kue di Program Studi Pendidikan Tata Boga
4. Memberikan informasi kepada masyarakat dan industri produsen roti tawar mengenai variasi roti tawar yang baru.

BAB II

KAJIAN TEORITIK, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1 Kajian Teoritik

2.1.1 Tepung Beras dan Jagung

Tepung menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah suatu benda yang lumat (halus) karena ditumbuk atau digiling. Tepung bisa berasal dari bahan nabati seperti gandum, beras, jagung, dan singkong ataupun bahan hewani seperti ikan, dan tulang.

Beras dan jagung yang digunakan dalam penelitian ini merupakan beras dan jagung Rice & Corn produksi PT Tani Sandorikum untuk Serambi Botani, Institut Pertanian Bogor. Beras ini terdiri dari perpaduan antara beras putih (*oryza sativa*) dan jagung (*zea mays*). Beras padi yang digunakan merupakan beras organik produksi petani di Cianjur, Jawa Barat. Sedangkan jagung yang digunakan merupakan jagung 24 organik yang sudah dipipil hasil produksi dari petani di Temanggung, Jawa Tengah. Berdasarkan keterangan dari pihak Serambi Botani, diketahui bahwa komposisi beras dan jagung dalam produk ini adalah 1:1.

Beras adalah biji-bijian (serealia) dari famili rumput-rumputan (*gramine*) yang kaya akan karbohidrat. Beras berasal dari tanaman padi, pada awal panen, padi disebut sebagai gabah. Gabah tersusun dari 15-30% kulit luar (sekam), 4-5% kulit ari, 12-14% katul, 65-67% endosperm dan 2-3% lembaga. Secara umum biji-bijian serealia terdiri dari tiga bagian besar yaitu kulit biji, butir biji (*endosperm*) dan lembaga (embrio). Kulit biji padi disebut sekam, sedangkan butir biji dan embrio dinamakan butir beras.

Jagung merupakan salah satu produk lokal Indonesia yang menjadi sumber karbohidrat kedua setelah beras. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga memegang peranan penting sebagai sumber protein dan juga menjadi salah satu bahan makanan fungsional. Jagung dapat dikatakan sebagai makanan fungsional karena jagung kaya akan serat pangan yang dibutuhkan tubuh, asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca, dan Fe), antosianin, betakaroten (provitamin A), komposisi asam amino esensial, dan lainnya.

Beras dan jagung sama-sama merupakan sereal yang penting dan dibutuhkan untuk kehidupan manusia sebagai sumber karbohidrat. Beras merupakan sumber karbohidrat utama karena merupakan sumber makanan pokok manusia sementara jagung adalah contoh sereal sumber karbohidrat yang mengandung minyak untuk bahan baku industri minyak nabati. Kandungan gizi dari beras dan jagung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Beras Padi

Kandungan Gizi	Nilai	Satuan
Kalori	360	Kal
Protein	6.8	Gr
Lemak	0.7	Gr
Karbohidrat	78.9	Gr
Kalsium	6	Mg
Fosfor	140	Mg
Besi	0.8	Gr
Vitamin A	0	SI
Vitamin B1	0.12	Mg
Vitamin C	0	Mg
Air	13.0	Gr
BDD	100	%

Sumber: Tabel Komposisi Pangan, 2015

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Jagung Pipil

Kandungan Gizi	Nilai	Satuan
Kalori	355	Kal
Protein	9.2	Gr
Lemak	3.9	Gr
Karbohidrat	73.7	Gr
Kalsium	10	Mg
Fosfor	256	Mg
Besi	2.4	Gr
Vitamin A	510	SI
Vitamin B1	0.38	Mg
Vitamin C	0	Mg
Air	12.0	Gr
BDD	90	%

Sumber: Tabel Komposisi Pangan, 2015

Beras dan jagung sama-sama mengandung pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Amilosa terdiri dari 250-300 unit D-glukosa dengan ikatan α 1,4 glikosidik. Jadi molekulnya merupakan rantai terbuka. Amilosa di dalam pati jagung dan beras akan memberikan sifat keras.

Amilopektin terdiri dari molekul D-glukosa, yang sebagian besar mempunyai ikatan 1,4 glikosidik dan sebagian ikatan 1,6 glikosidik menyebabkan terbentuknya cabang sehingga molekul amilopektin berbentuk rantai terbuka dan bercabang. Molekul amilopektin di dalam beras dan jagung akan memberikan kesan empuk (pulen).

Kandungan amilosa dan amilopektin di dalam beras dan jagung berbeda. Semakin banyak kandungan amilosanya, maka beras akan menjadi semakin keras (pera). Jagung juga memiliki kandungan amilosa dan amilopektin dengan rasio antara amilosa : amilopektin sekitar 25-30% : 70-75%. Karena beras padi dan beras dan jagung tidak memiliki perbedaan yang berbeda, maka beras dan beras dan jagung dapat digabungkan untuk meningkatkan kandungan gizinya karena beras dan jagung melengkapi kandungan gizi yang tidak ada di dalam beras.

2.1.1.1 Tahap Pembuatan Tepung Beras dan Jagung

Tepung beras dan jagung merupakan tepung yang terbuat dari bahan dasar beras dan jagung yang kemudian digiling hingga menjadi tepung. Metode pembuatan tepung beras dan jagung ini dimulai dari tahapan pemilihan bahan yaitu memilih beras dan jagung yang tepat hingga ke tahap penggilingan untuk membuat beras dan jagung menjadi tepung.

Selanjutnya setelah beras dan jagung tergiling menjadi tepung, tepung beras dan jagung harus melewati proses pengayakkan untuk mendapatkan hasil tepung beras dan jagung yang halus dan sesuai dengan kriteria tepung. Lalu tepung beras dan jagung perlu dikemas dalam wadah kedap udara agar tepung beras dan jagung tahan lama dan tidak mudah berbau apek

Tahap pembuatan tepung beras dan jagung terbagi menjadi beberapa tahapan diantaranya adalah:

1. Persiapan Alat

Tabel 2.3 Persiapan Alat Pembuatan Tepung Beras dan Jagung

No.	Nama Alat	Alat	Jumlah	Fungsi
1.	<i>Stainless Bowl</i>	 Sumber Gambar: sctindonesia.com	1	Untuk merendam tepung beras dan jagung sebelum digiling
2.	<i>Flour Grinder</i>	 Sumber Gambar: dir.indiamart.com	1	Untuk menggiling beras dan jagung menjadi tepung.

No.	Nama Alat	Alat	Jumlah	Fungsi
3.	Pengayak	 <p>Sumber Gambar: id.aliexpress.com</p>	1	Untuk mengayak tepung beras dan jagung setelah digiling.
4.	Tampah	 <p>Sumber Gambar: wikiwand.com</p>	1	Sebagai wadah untuk menjemur tepung beras dan jagung agar tidak bau dan awet.
5.	<i>Container</i>	 <p>Sumber Gambar: amazon.com</p>	1	Sebagai wadah untuk menyimpan tepung beras dan jagung agar awet.

2. Tahap Pembuatan

Langkah pembuatan tepung beras dan jagung ini dimulai dari persiapan bahan dan alat kemudian dilanjutkan sesuai dengan proses sebagai berikut (Artaty, 2015):

1) Seleksi bahan

Beras dan jagung yang dipilih dalam penelitian ini adalah beras dan jagung instant.

2) Perendaman

Beras dan jagung direndam terlebih dahulu dalam air bersih selama 30 menit untuk memudahkan proses penggilingan.

3) Penggilingan

Penggilingan tepung beras dan jagung dilakukan dengan menggunakan flour grinder untuk menghasilkan tepung yang halus merata.

4) Penjemuran

Beras dan jagung yang sudah digiling menjadi tepung selanjutnya akan dijemur di bawah matahari untuk menghilangkan kelembapan agar nantinya tepung tidak berbau apek dan awet disimpan.

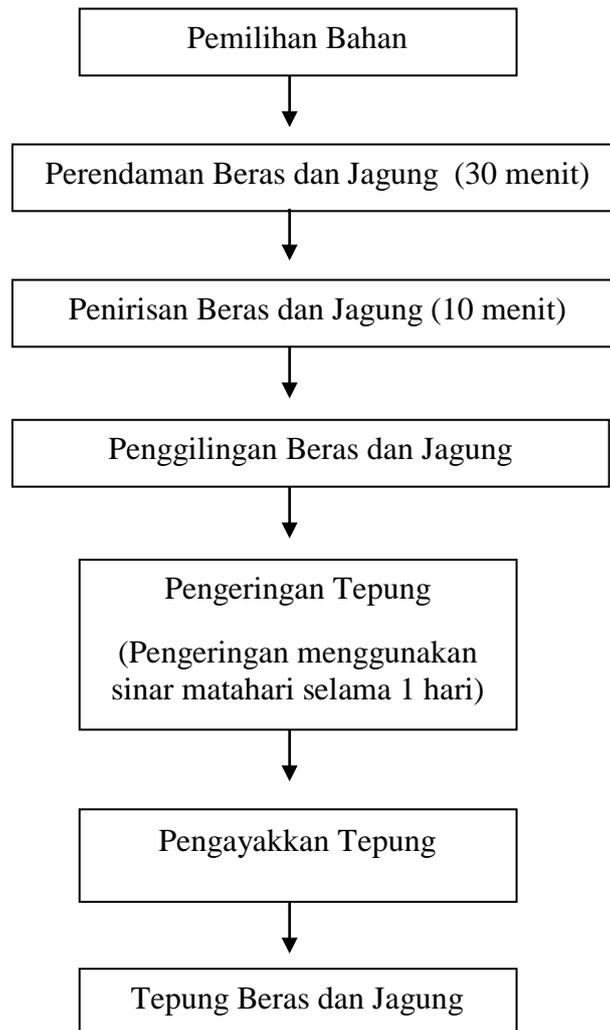
5) Pengayakkan

Tepung yang telah dijemur selanjutnya akan diayak untuk memisahkan tepung yang menggumpal dengan tepung yang halus.

6) Pengemasan

Tepung yang sudah diayak akan disimpan dalam wadah container plastik kedap udara agar tepung tetap kering dan awet.

Proses pembuatan tepung ini dapat digambarkan dalam bagan alir sebagai berikut:



Gambar 2.1 Bagan Alir Pembuatan Tepung Beras dan Jagung.

Sumber: Artaty, 2015.

2.1.2 Roti Tawar

Roti adalah makanan yang terbuat dari tepung terigu, yang dikembangkan dengan ragi dan diakhiri dengan proses pemanggangan di dalam *oven* (Muhariati, 2008). Roti pertama kali ditemukan di Mesir dengan bentuk yang tipis karena terbuat dari gandum *soft wheat* dan dicampur dengan biji-bijian dan dipanggang

dengan menggunakan dua buah batu yang panas. Jenis roti seperti ini dapat di Negara India yang dikenal dengan nama *chapatti* atau *paratha*.

Perkembangan awal roti terus berlanjut hingga saat ini roti merupakan salah satu makanan pokok orang Eropa, Amerika, sebagian Asia, dan sebagian besar penduduk dunia. Roti dapat menjadi makanan pokok karena roti mengandung karbohidrat yang tinggi.

Roti yang paling digemari oleh masyarakat adalah roti berwarna putih dan memiliki rasa yang tawar. Roti putih ini umumnya terbuat dari bahan baku berupa tepung terigu, gula, susu, *margarine*, ragi, telur, garam, dan air. Roti putih inilah yang disebut sebagai roti tawar.

Roti tawar adalah roti putih berbahan dasar tepung terigu (Hermawan, 2010). Sedangkan roti tawar menurut KBBI adalah roti yang tawar rasanya dan dibuat dari adonan tepung terigu. Roti tawar biasanya menggunakan sedikit gula atau tidak sama sekali dikarenakan gula yang ada di roti tawar berfungsi hanya untuk mempercepat proses fermentasi ragi di dalam roti. Adapun kandungan gizi dari roti tawar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Roti Tawar

Kandungan Gizi	Nilai	Satuan
Kalori	248	Kal
Protein	8	Gr
Lemak	1,2	Gr
Karbohidrat	50	Gr
Kalsium	10	Mg
Fosfor	95	Mg
Besi	1,5	Gr
Vitamin A	0	SI
Vitamin B1	0,1	Mg
Vitamin C	0	Mg
Air	40	Gr
BDD	100	%

Sumber: Tabel Komposisi Pangan, 2015.

2.1.2.1 Jenis-jenis Roti Tawar

Roti tawar merupakan suatu panganan yang sudah dikenal baik oleh masyarakat dan sering dikonsumsi. Menurut Cahyana dan Artanti (2010), roti tawar dapat dibagi menjadi enam jenis roti tawar, yaitu:

1. Roti Tawar *Open Top*

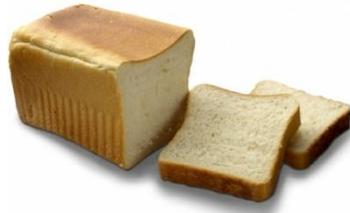
Roti tawar open top adalah roti tawar dengan cetakan tanpa penutup di bagian atasnya sehingga bagian atas roti mengembang seperti jamur. Ciri khas dari roti tawar *open top* adalah kulitnya yang mengembang seperti jamur.



Gambar 2.2 Roti Tawar *Open Top*
Sumber Gambar: rotikecil.com

2. Roti Tawar *Casino*

Roti tawar ini adalah roti tawar dengan cetakan berpenutup di bagian atasnya sehingga roti tawar ini akan berbentuk persegi panjang. Karakteristik roti tawar *casino* yang baik adalah bentuknya simetris, berwarna putih kecoklatan, kerak roti tipis, dan memiliki tekstur remah yang halus.



Gambar 2.3 Roti Tawar *Casino*

Sumber Gambar: bakkerijvoorneman.com

3. *Butter Crust*

Roti tawar *butter crust* terbuat dari cetakan yang sama dengan cetakan roti tawar *open top*. Namun perbedaannya adalah bagian atas roti yang disayat setelah *final proofing* dan sebelum proses pemanggangan. Setelah disayat, bagian atas roti disiram dengan mentega cair sebanyak 2% dari total tepung.

Ciri khas dari roti ini adalah bagian atasnya yang berbentuk seperti jamur dan terbelah di bagian tengahnya. Karakteristik roti ini adalah bagian tengah yang terbelah memiliki tekstur yang renyah, karena itulah roti ini disebut roti *butter crust*.



Gambar 2.4 Roti Tawar *Butter Crust*

Sumber Gambar: flickr.com

4. Roti Tawar Kismis (*Raisin Bread*)

Roti tawar ini menggunakan cetakan yang sama dengan cetakan roti tawar *open top*, yaitu cetakan yang terbuka di bagian atasnya. Perbedaannya adalah pada proses pembuatan adonan roti, kismis ditambahkan ke dalam adonan sejumlah 30% dan disertakan penambahan 2% *molasses* yang berfungsi untuk menguatkan kerangka roti sehingga dapat menahan berat kismis dan membuat roti tetap kokoh.



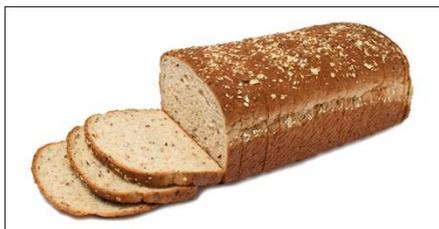
Gambar 2 5 Roti Tawar Kismis (*Raisin Bread*)

Sumber Gambar: blog.kingarthurflour.com

5. Roti Tawar Gandum Penuh (*Whole Wheat Bread*)

Roti tawar gandum penuh adalah roti tawar yang terbuat dari tepung terigu penggilingan pertama yang masih mengandung dedak gandum, atau roti tawar yang terbuat dari tepung terigu dengan penggantian 10% dari total tepungnya dengan dedak gandum.

Roti tawar ini menggunakan cetakan yang sama seperti cetakan roti *open top*, yaitu cetakan tanpa penutup di bagian atasnya. Roti tawar ini memiliki sedikit kesulitan dalam proses pengolahannya karena dedak gandum akan merusak kerangka roti sehingga membuat volume roti menjadi kecil. Oleh karena itu, proses pengadukan adonan roti jangan sampai kalis.



Gambar 2.6 Roti Tawar Gandum Penuh (*Whole Wheat Bread*)

Sumber Gambar: *srosens.com*

6. Roti Tawar Gandum Penuh Kismis (*Whole Wheat Raisin Bread*)

Roti tawar gandum penuh kismis adalah roti tawar dengan tahap pembuatan yang cukup sulit. Roti ini dibuat menggunakan tepung terigu gilingan pertama yang masih mengandung dedak gandum atau 10% dari total tepung diganti menggunakan dedak gandum dan kemudian ditambahkan 30% kismis.

Cetakan yang digunakan untuk roti tawar ini adalah cetakan tanpa penutup seperti roti tawar *open top*. Dan hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan roti tawar jenis ini adalah pengadukkan adonan jangan sampai kalis.



Gambar 2.7 Roti Tawar Gandum Penuh Kismis (*Whole Wheat Raisin Bread*)

Sumber Gambar: *breadsmithmn.com*

Diantara keenam jenis roti tawar tersebut, roti tawar yang digunakan dalam penelitian ini adalah roti tawar jenis *open top* dengan ciri khas berupa bagian atas yang mengembang dan berbentuk seperti jamur. Alasan kenapa roti tawar jenis ini yang digunakan adalah karena proses pembentukan yang lebih sesuai, karena untuk mengetahui kemampuan maksimal tepung pensubstitusi dalam pengembangan adonan, sehingga volume roti setiap perlakuan dapat diukur.

2.1.2.2 Bahan dalam Pembuatan Roti Tawar *Open Top*

1. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan hasil penggilingan dari biji gandum. Tepung terigu digunakan sebagai bahan dasar pembuatan roti karena mengandung gluten. Gluten merupakan bahan yang memiliki peran yang sangat penting dalam pembuatan roti karena gluten akan membentuk susunan atau kerangka dari roti yang dibuat. Pada akhirnya susunan dari produk tersebut akan menentukan penampilan serta bentuk akhir produk tersebut setelah dibakar.

Menurut Mudjajanto dan Yuliati (2013), jika dibagikan secara prinsipnya, tepung terigu dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1) Tepung terigu protein tinggi

Tepung terigu jenis ini dihasilkan dari penggilingan biji gandum jenis keras atau *hard*, mempunyai sifat gluten yang kuat, kandungan proteinnya mencapai 11 - 12%, sifat elastisitasnya baik, serta tidak mudah putus. Terigu jenis ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti.

2) Tepung terigu protein sedang

Tepung terigu jenis ini dihasilkan dari penggilingan biji gandum dan tepung terigu jenis *hard* dan *soft*. Tepung terigu jenis ini memiliki sifat gluten sedang dan kadar protein 10-11%. Biasanya tepung terigu jenis ini digunakan untuk pembuatan mie, kue, dan untuk keperluan rumah tangga.

3) Tepung terigu protein rendah

Tepung terigu jenis ini berasal dari penggilingan gandum jenis *soft* atau lunak. Terigu jenis ini memiliki sifat gluten yang lemah dengan kandungan protein 8-9%, sifat elastisitasnya kurang, dan mudah putus. Biasanya tepung terigu protein rendah digunakan untuk bahan pembuatan *cookies*.

Diantara ketiga jenis tepung tersebut, tepung yang digunakan untuk pembuatan roti adalah tepung terigu protein tinggi. Tepung terigu protein tinggi memerlukan air lebih banyak agar gluten yang ada dapat menyimpan gas sebanyak-banyaknya. Maka dari itu tepung ini digunakan untuk mendapatkan volume roti yang besar.

Selain dari ketiga tepung terigu yang telah disebutkan, terdapat tepung terigu protein tinggi spesial dengan kandungan protein mencapai 16%. Menurut Bogasari selaku produsen tepung, tepung terigu ini digunakan khusus untuk pembuatan roti premium. Tepung jenis ini merupakan tepung yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan roti tawar *open top* dalam penelitian.

2. Ragi

Ragi (*yeast*) adalah mikroorganisme yang hidup dan tergolong dalam tumbuhan bersel satu, termasuk dalam keluarga cendawan, dan tidak memiliki zat

hijau daun (*chlorophyll*) (Suhardjito, 2006). Tumbuhan ini tidak menghisap karbon dari karbon dioksida seperti tumbuhan lainnya, melainkan dari karbohidrat.

Fungsi utama dari ragi dalam pembuatan roti adalah mengubah gula menjadi gas karbon dioksida dengan rumus CO_2 yang menyebabkan adonan menjadi mengembang karena adanya desakan udara dari dalam dan menyebabkan adonan menjadi ringan.

Fungsi yang kedua adalah untuk membangkitkan rasa dan aroma. Fungsi yang terakhir adalah untuk membantu pemasakan serta membuat adonan gluten menjadi empuk. Karena pengembangan gluten maka struktur dan susunan dari bentuk roti yang belum dibakar (*dough pieces*) akan terbentuk dan harus dipertahankan sampai roti dimasak. Apabila roti telah masak, gluten akan mengeras dan akhirnya berfungsi sebagai penyangga struktur roti.

Menurut Muhariati (2008), jenis-jenis ragi yang umumnya digunakan di masyarakat adalah:

1) Ragi basah (*fresh yeast*)

Ragi segar mengandung kadar air hingga lebih dari 70%, dan karena kadar airnya yang tinggi, ragi segar atau ragi basah ini harus disimpan di temperatur rendah dan stabil untuk mencegah hilangnya gas. Jika disimpan di temperatur yang tepat yaitu sekitar $1-4^{\circ}C$, maka ragi basah dapat bertahan hingga 3-4 minggu.

Ragi ini tidak bisa langsung dipergunakan, sebelum digunakan ragi ini perlu dilarutkan dalam air terlebih dahulu atau diremas terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam adonan.

2) Ragi instan (*instant yeast*)

Ragi instan adalah jenis ragi berbentuk butiran atau kepingan-kepingan kecil dengan panjang sekitar 2-3 mm. Ragi ini mengandung sekitar 5% kadar air, dan dapat langsung dipergunakan dengan cara dicampur ke dalam tepung terigu dan bahan lainnya.

3) Ragi koral (*active dry yeast*)

Ragi koral adalah jenis ragi berbentuk butiran-butiran kasar seperti merica dan mengandung 7,5% kadar air.

Dari ketiga jenis ragi yang tertera, ragi yang digunakan untuk penelitian ini adalah ragi jenis ragi instan (*instant yeast*). Ragi ini dapat dicampur langsung dengan bahan kering lainnya seperti tepung terigu. Dalam pembuatan roti, ragi digunakan sebesar 1-2% dari total bahan baku dan jumlah ragi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1%.

3. Air

Dalam pembuatan roti, air sebagai bahan dasar yang dipergunakan harus seragam agar diperoleh hasil produksi yang seragam pula. Menurut Suhardjito (2006), fungsi air dalam pembuatan roti diantaranya adalah:

- 1) Air memungkinkan terbentuknya gluten (kandungan protein). Gluten terjadi apabila protein yang tidak mudah larut (*insulable protein*) bereaksi dengan air.
- 2) Air berfungsi untuk mengontrol adonan (*dough*). Sedikit banyaknya air sangat mempengaruhi kepadatan adonan yang dibuat.

- 3) Air membantu untuk mengontrol suhu adonan, pemanasan, atau pendinginan adonan. Oleh karena itu suhu air yang akan ditambahkan perlu diperhatikan agar mendapatkan adonan yang diinginkan.
- 4) Air melarutkan garam, menahan, dan menyebarkan bahan-bahan bukan tepung secara menyeluruh dan merata ke seluruh adonan.
- 5) Air membasahi dan mengembangkan pati, serta menjadikannya mudah dicerna.
- 6) Air memungkinkan terjadinya kegiatan enzim.
- 7) Air dapat mempertahankan rasa lezat roti lebih lama, bila dalam roti terkandung cukup air.

Dalam pembuatan roti, jumlah air yang digunakan berada dalam rentang 55-63% dari jumlah bahan baku dan jumlah persentase air yang digunakan dalam penelitian ini adalah 55%.

4. Gula

Gula merupakan bahan makanan yang berasal dari tebu. Gula yang sering digunakan di masyarakat yaitu gula pasir yang mengandung 99,9% sakarose murni (Suhardjito, 2006). Sakarose adalah istilah untuk gula tebu atau bit gula yang telah dibersihkan. Bila dilihat secara kimia maka gula terbagi menjadi gula sederhana (glucose, fruktose, dan galaktose), dan gula majemuk (sakarose, maltose, lactose, dan lainnya).

Gula merupakan salah satu bahan dalam proses pembuatan roti. Gula digunakan karena gula (glucose, fruktose, maltose, dan sakrose) dapat diragikan oleh ragi roti sehingga menghasilkan karbondioksida dan alkohol yang merupakan hasil akhir yang utama.

Selain itu, dengan menambahkan sedikit gula pada ragi maka akan mempercepat proses peragian adonan. Ragi dapat berfermentasi dengan adanya gula namun gula berlebih dapat menyebabkan ragi mati. Pemberian gula juga akan mengempukkan hasil produksi karena gula akan mengubah susunan, volume, dan simetri pada produk yang dihasilkan.

Menurut Mudjajanto dan Yuliati (2013) serta Suhardjito (2006), jenis-jenis gula yang umumnya digunakan adalah sebagai berikut :

1) *White sugar*

White sugar merupakan jenis gula berwarna putih dan terdiri dari beberapa jenis, yaitu:

a) *Granulated sugar*. Jenis gula ini berbentuk kristal yang agak kasar dan biasanya terbuat dari tebu dengan kadar kemanisan 100%. Gula ini sesuai untuk pembuatan roti, *sugar boiling*, dan lainnya.

b) *Castor sugar*. Jenis ini merupakan yang terbaik, dapat dipergunakan untuk membuat berbagai macam *cake* dekorasi bagian atas dari *pastry* (kue) sebelum dibakar. Dapat juga digunakan sebagai bahan campuran untuk *almond paste* dan juga pembuatan produk *pastry* dan *bakery* lainnya.

c) *Cubes sugar*. Jenis gula ini paling baik digunakan untuk membuat gula rebus (*sugar boiling*), dibuat dari likuar gula yang berkualitas bagus dan kemudian baru dibersihkan.

d) *Sugar nibs*. Jenis gula ini diperdagangkan dalam bentuk kasar, medium, dan yang bagus. Jenis gula ini sesuai untuk membuat *bath buns* dan untuk *dressing fancy tea bread*.

2) *Brown sugar*

Gula jenis ini berasal dari *raw sugar* yang tidak dibersihkan atau bisa juga berasal dari kristalisasi gula putih (*white sugar*) yang dibersihkan. Gula jenis ini memiliki warna agak gelap dan aroma yang berbeda sehingga perlu disesuaikan pemakaiannya. Umumnya gula ini digunakan jika diinginkan roti yang berwarna coklat serta beraroma khas.

3) *Glucose*

Gula ini sering juga disebut sebagai *corn syrup* yang didapatkan dengan cara merebus pati (*starch*) jagung dengan air sehingga kemudian berubah menjadi gelatin. Lalu asam jenis *weak acid* ditambahkan untuk mengubahnya menjadi gula.

Gula ini memiliki derajat kemanisan 75% dan dapat langsung dipakai oleh ragi sehingga mempercepat proses fermentasi pada roti.

4) Laktosa (gula susu)

Gula ini diperoleh dari susu dan tidak dapat dimanfaatkan oleh ragi untuk proses fermentasi. Tapi gula ini akan tetap tertinggal dalam adonan sebagai gula yang akan memberikan warna pada kulit roti dan rasa manis. Derajat kemanisan gula ini sekitar 39%.

5) Maltosa

Gula ini diperoleh dari hidrolisis pati dengan derajat kemanisan sekitar 30%.

6) Gula *invert*

Gula ini diperoleh dari hidrolisis pati dengan menggunakan enzim amilase, kemudian terisomerisasi sehingga terbentuk glukosa dan fruktosa. Di pasaran saat ini terkenal dua jenis gula invert yaitu Tipe 42 dan Tipe 55, penomoran pada tipe ini berarti kandungan fruktosa di dalam gula, yaitu 42% dan 55%. Gula ini

memiliki derajat kemanisan lebih dari 100% dan dapat langsung dimanfaatkan oleh ragi dalam proses fermentasi.

Gula yang digunakan dalam penelitian ini adalah gula jenis *granulated sugar* atau gula pasir yang masuk ke dalam kategori *white sugar*. Gula yang digunakan dalam pembuatan roti berada pada rentang 4-8% dari total bahan baku. Dalam penelitian ini, gula yang digunakan sebesar 8% dari total bahan utama (tepung terigu).

5. Garam

Garam merupakan salah satu unsur dalam pembuatan roti dan kue. Menurut Mudjajanto dan Yuliati (2013) garam sendiri memiliki beberapa peranan penting dalam proses pembuatan roti diantaranya:

- 1) Menambah rasa gurih.
- 2) Membangkitkan rasa dari bahan-bahan lainnya.
- 3) Pengontrol waktu fermentasi dari adonan beragi.
- 4) Penambah kekuatan gluten serta pengatur warna kulit roti karena garam dapat memperbaiki butiran dan susunan roti akibat kuatnya adonan.
- 5) Mencegah timbulnya bakteri tidak diinginkan dalam adonan roti.

Menurut Suhardjito (2006), jumlah garam yang digunakan tergantung pada berbagai faktor, terutama tergantung kepada jenis tepung yang dipakai. Faktor lain yang mempengaruhi jumlah garam adalah resep atau formula yang digunakan.

Apabila akan menggunakan garam dapur dalam pembuatan roti, maka garam harus memenuhi syarat seperti: harus larut dalam air; larutan garam harus jernih; harus bebas dari gumpalan (*lumps*); harus bebas dari rasa pahit. Dalam

pembuatan roti, rentang penggunaan garam adalah 1-2% dari total bahan baku. Garam yang digunakan dalam penelitian ini adalah garam dapur dengan persentase penggunaan 2% dari total bahan utama.

6. Susu

Susu merupakan emulsi dari bagian-bagian lemak yang sangat kecil di dalam larutan protein, gula, dan mineral (Suhardjito, 2006). Susu merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan roti dan pada umumnya yang digunakan dalam pembuatan roti adalah susu bubuk.

Susu bubuk yang umumnya digunakan adalah susu bubuk *skim* yang mengandung lemak susu $\pm 1\%$ untuk roti tawar. Sedangkan susu bubuk *full cream* yang mengandung lemak susu $\pm 29\%$ biasanya digunakan dalam pembuatan roti manis.

Menurut Suhardjito (2006), keuntungan dari penggunaan susu padat (bubuk) dalam produk roti adalah:

- 1) Menambah tingkat penyerapan (absorpsi) dan kuatnya adonan.

Zat padat pada susu kering *non-fat* berfungsi sebagai bahan penegar pada protein tepung sehingga volume roti akan bertambah, terutama apabila yang digunakan adalah tepung medium. Proses ini terjadi sewaktu proses pengadukan (*dough making*) pada tahap awal dan pada tahap akhir, yaitu setelah roti selesai dibakar, dimana protein akan menjadi keras sehingga susunan roti menjadi tegar dan tidak turun.

2) *Mixing tolerance* meningkat.

Adonan yang mengandung susu akan lebih toleran terhadap *over mixing* dan lebih cepat pulih kembali sebelum mencapai tahap pembentukan (*moulding*) atau pemasukan pada cetakan roti.

3) Fermentasi (peragian) lebih lama.

Susu kering *non-fat* akan menurunkan kegiatan kegiatan enzim, terutama kegiatan diastatis selama waktu peragian. Toleransi terhadap peragian yang lebih lama dapat membantu pencapaian produk roti yang memuaskan.

4) Warna kerak lebih baik.

Susu dapat mempertinggi mutu hasil pemanggangan. Selain itu *lactose*, zat keju (*casein*), dan protein susu yang ada dalam susu kering *non-fat* membantu untuk menghasilkan kerak dengan warna kekuningan.

5) Butiran dan susunan lebih baik.

Susu akan membuat roti lebih mudah dipotong karena butiran dan susunan susu yang sangat halus dari sel-sel yang kecil dan rata merupakan sifat dari remah roti susu.

6) Mempertinggi volume roti.

Susu dapat dipergunakan untuk menambah volume pada roti.

7) Mutu simpan lebih baik.

Membubuhkan susu dapat membuat roti menjadi tetap empuk untuk waktu yang lebih lama.

8) Nilai gizinya lebih baik.

Menambahkan susu dalam adonan roti akan meningkatkan keharuman, kelezatan, serta menambah nilai gizi roti karena susu mengandung mineral, protein, dan vitamin.

Dalam proses pembuatan roti, jumlah susu yang boleh digunakan berada dalam rentang 0-6% dari total bahan utama. Susu yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis susu bubuk *non-fat* atau susu bubuk *skim* dengan persentase penggunaan susu bubuk 6% dari total bahan utama.

7. Lemak

Fungsi menambahkan lemak ke dalam adonan roti adalah untuk memberikan gizi dan menambah rasa lezat pada roti, sebagai bahan pengempuk (*softening agent*) dan membantu pengembangan susunan fisik makanan yang dibakar karena lemak membantu menahan gas yang diikat oleh gluten sehingga volume menjadi bertambah besar (Suhardjito, 2006).

Selain fungsi itu, lemak juga berfungsi sebagai bahan pewangi pada adonan, sebagai bahan untuk melebarkan adonan, dan juga sebagai bahan yang dapat membantu menghambat pembusukan pada roti. Keuntungan ini dapat langsung dilihat pada adonan, karena adonan akan memiliki daya mengembang yang lebih besar, susunan roti tampak halus dan kerak roti tampak lebih baik.

Menurut Suhardjito (2006) jenis-jenis lemak yang umumnya digunakan adalah:

1) *Shortening*

Jenis lemak ini mengandung 99% lemak nabati/hewani dan 1% air. *Shortening* memiliki karakteristik khusus diantaranya adalah memiliki aroma

yang kurang harum, mempunyai daya *creaming* paling bagus, dan juga memiliki titik leleh 40-44 °C.

2) Margarin

Margarin digunakan sebagai pengganti mentega (*butter*) karena memiliki komposisi yang hampir sama dengan mentega. Bahan baku utama pembuatan margarin adalah minyak cair, minyak nabati di antara lain minyak yang diambil dari kelapa, kelapa sawit, biji kapas, jagung, kedelai, kacang, dan lainnya.

Fungsi penggunaan margarin adalah sebagai pelumas yang akan memperbaiki tekstur, mempermudah pemotongan (*slicing*), memberi kelembutan dan keempukan pada serat roti, dan memperpanjang umur simpan.

3) Mentega (*butter*)

Mentega mengandung sekitar 83% lemak susu, 14% air, dan 3% garam atau mineral lainnya. Mentega (*butter*) memiliki karakteristik tertentu di antaranya adalah aromanya yang harum, daya *creaming* dan emulsi yang rendah, dan juga titik leleh 33-35 °C.

4) *Pastry Fat*

Lemak jenis ini merupakan jenis lemak kaku, memiliki warna putih, dan titik leleh yang lebih rendah daripada margarin. Jika tidak dicampur dengan mentega yang berkualitas baik, *pastry fat* dapat dipergunakan untuk membuat *puff pastry* dengan hasil yang cukup baik, meskipun sedikit berasa.

Jenis lemak yang digunakan dalam penelitian ini adalah lemak jenis shortening yang memiliki warna putih sehingga tidak akan memberikan warna tambahan pada roti. Dalam pembuatan roti, jumlah lemak yang digunakan berada

pada rentang 4-10% dari total bahan baku. Persentase lemak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10% dari total bahan utama.

8. Telur Ayam Negeri

Telur adalah salah satu bahan dalam pembuatan roti. Penggunaan telur dalam formula roti harus memperhitungkan kadar air yang berada dalam adonan roti.

Komposisi rata-rata telur ayam negeri adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5 Komposisi Telur Ayam Negeri

Telur	Telur Utuh (%)	Kuning Telur (%)	Putih Telur (%)
Protein	14,0	17,0	12,0
Fat	12,0	31,0	0,2
Gula (<i>glucose</i>)	0,3	0,2	0,4
Abu	1,0	1,5	1,0

Sumber: Paran, 2009.

Telur yang umumnya digunakan dalam pembuatan roti tawar adalah telur ayam negeri utuh. Fungsi dari penambahan telur dalam adonan roti tawar adalah untuk menambah nilai gizi roti, meningkatkan cita rasa roti, membuat roti lebih empuk, dan memberi warna pada roti.

Dalam proses pembuatan roti, jumlah telur yang digunakan berada pada rentang 0-5% dari total bahan baku. Telur yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam negeri dengan persentase 5% dari total bahan baku.

2.1.2.3 Metode Pembuatan Roti Tawar

Metode pembuatan dalam roti tawar terbagi menjadi lima jenis metode, yaitu:

1. *Sponge and Dough*

Sponge and dough merupakan salah satu metode pembuatan roti tawar dengan dua kali pengadukan (Muhariati, 2008). Pembuatan roti dimulai dengan

membuat *sponge* sebagai biang roti kemudian dilanjutkan dengan pembuatan dough.

Biasanya *sponge* terbuat dari 60% terigu, 60% air, dan 1% ragi. *Sponge* akan didiamkan untuk proses fermentasi selama 4 jam. Setelah proses fermentasi *sponge*, maka *dough* dibuat dengan mencampurkan 40% terigu, 40% air, 2% garam, 5% gula, 2% susu, dan 4% lemak. Adonan *sponge* dan adonan *dough* dicampurkan kemudian dibiarkan untuk proses fermentasi selama dua jam.

Keuntungan dari metode ini adalah mempunyai toleransi yang lebih baik terhadap waktu fermentasi, membuat volume roti lebih baik, *shelf life* roti lebih baik/panjang, dan membuat fermentasi aroma bertambah. Sedangkan kerugiannya adalah sedikit toleransi terhadap waktu aduk, membutuhkan lebih banyak peralatan, waktu fermentasi yang lama hingga 4-6 jam, dan lebih banyak kehilangan berat karena fermentasi.

2. *Straight Dough*

Metode ini merupakan metode pembuatan roti dengan cara mencampur semua bahan kemudian diaduk menjadi satu (Mudjajanto dan Yuliati, 2013). Biasanya metode ini menggunakan gula lebih banyak agar fermentasi berlangsung lebih cepat, penggunaan susu bubuk yang lebih sedikit, dan waktu fermentasi selama 1,5-3 jam.

Keuntungan metode ini adalah memiliki toleransi terhadap waktu aduk yang lebih baik, memiliki waktu fermentasi yang lebih cepat, pemakaian alat yang lebih sedikit, dan lebih sedikit kehilangan berat karena waktu fermentasi yang singkat.

Tapi, kelemahan dari metode ini adalah berkurangnya toleransi terhadap waktu fermentasi, dan kesalahan yang tidak bisa diperbaiki selama waktu pengadukan.

3. *No Time Dough*

Metode ini memiliki cara yang hampir sama dengan *straight dough*. Perbedaannya terletak pada komposisi bahan, terutama pada komposisi ragi yang lebih banyak karena waktu fermentasi yang singkat (Mudjajanto dan Yuliati, 2013). Ciri dari metode ini yaitu pengadukan hanya satu kali dan peragian hanya 0-45 menit. Selain itu, pada metode ini terdapat penambahan ragi dan *bread improver* untuk mempercepat pengembangan.

Beberapa hal yang harus diperhatikan untuk metode ini adalah perlu penambahan pelunak remah roti (*crumb softener*) karena waktu fermentasi sangat cepat. Jika tidak ditambah, roti yang dihasilkan akan memiliki pori-pori yang besar. Hal lainnya yang perlu diperhatikan adalah pemakaian ragi dan penambahan air, pengurangan gula, suhu ruangan cukup tinggi yaitu sekitar 31-33⁰ C dan suhu adonan yang tinggi yaitu sekitar 30⁰ C.

Keuntungan dari metode ini adalah menghemat waktu, tidak memerlukan ruang fermentasi, menggunakan sedikit peralatan, dan menggunakan tenaga yang tidak banyak. Sedangkan kelemahannya adalah roti tidak memiliki aroma fermentasi dan roti yang memiliki *shelf life* singkat.

4. *Dough Break*

Pembuatan roti dengan metode ini dianggap sebagai modifikasi dari *no time dough*, yaitu roti dibuat dengan cepat dengan hasil tekstur yang lebih halus (Mudjajanto dan Yuliati, 2013). Ciri dari metode ini adalah adonan diaduk selama

lima menit kemudian diroll berkali-kali dengan menggunakan mesin hingga kalis. Dan metode untuk selanjutnya sama dengan metode *no time dough*.

Selain itu, ciri lainnya adalah perubahan formula yaitu air yang dikurangi 5-7% dan penambahan *bread improver* hingga 1% dan biasanya tidak ada peragian. Roti dengan metode ini memiliki tekstur paling halus dibandingkan dengan roti metode lain. Namun, kulit roti yang dihasilkan agak pucat, rasa roti hambar, dan hasil roti lebih banyak.

Keuntungan dari metode ini adalah serat roti lebih halus, waktu produksi yang cepat, serta jumlah produksi yang paling banyak. Sedangkan kelemahannya adalah aroma roti tidak ada, dan warna roti agak pucat.

5. *Boiled Dough*

Metode ini merupakan metode hasil kombinasi antara metode *sponge and dough* dengan teknik boiled (Muhariati, 2008). Keuntungan dari metode ini adalah serat roti lebih halus, warna roti lebih putih, memiliki aroma yang baik, dan memiliki *shelf life* yang panjang.

Sedangkan untuk kelemahannya adalah proses pembuatan adonan yang lebih sulit, intensitas kegagalan lebih besar, dan banyak menggunakan peralatan.

Diantara kelima jenis metode pembuatan roti yang tertera, pada penelitian kali ini digunakan jenis metode *straight dough* untuk pembuatan roti tawar.

Alasan digunakannya metode ini adalah karena proses pembuatan yang memakan waktu cukup singkat.

2.1.2.4 Langkah Pembuatan Roti Tawar *Open Top*

Menurut Mudjajanto dan Yuliati (2013), langkah dalam pembuatan roti tawar dengan metode *straight dough* terbagi menjadi beberapa tahapan, yaitu:

1. Seleksi Bahan

Seleksi bahan merupakan tahap awal dalam pembuatan roti tawar dan dalam tahap ini terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu harga bahan, kualitas bahan, stok bahan yang cukup, dan tempat penyimpanan bahan.

Untuk stok bahan, perlu disesuaikan dengan daya tahan bahan. Sementara itu tempat penyimpanan bahan juga harus diperhatikan agar mampu menjaga kualitas bahan.

2. Penimbangan

Tahap selanjutnya adalah penimbangan bahan, dalam proses penimbangan bahan, perlu digunakan timbangan yang tepat dan sesuai dengan formula. Sebaiknya gunakan timbangan digital dan jangan menggunakan cangkir dan sendok sebagai takaran.

3. Pengadukan atau Pencampuran (*mixing*)

Proses pengadukan berfungsi untuk mencampur secara homogen semua bahan, mendapatkan hidrasi yang sempurna pada karbohidrat dan protein, membentuk dan melunakkan gluten, serta menahan gas pada gluten (*gas retention*).

Tujuan dari *mixing* adalah untuk membuat dan mengembangkan daya rekat. *Mixing* harus berlangsung hingga tercapai perkembangan optimal dari gluten dan penyerapan airnya. Oleh karena itu, pengadukan roti harus sampai kalis.

Proses *mixing* tergantung pada alat yang digunakan, kecepatan pencampuran, penyerapan air dari gluten, formula dan masa peragian, dan jenis roti yang diinginkan. Waktu pengadukan biasanya selama 8-10 menit atau 10-12 menit dengan menggunakan *mixer* roti. Jika menggunakan tangan, proses pengadukan akan lebih lama yaitu 20-30 menit.

Adapun tahapan *mixing* adalah sebagai berikut (Mudjajanto dan Yuliati, 2013):

- 1) *Pick up*: mencampur semua adonan menjadi satu.
- 2) *Clean up*: adonan sudah tidak melekat pada mangkuk adonan.
- 3) *Development*: permukaan adonan mulai terlihat licin/halus (elastis).
- 4) *Final*: batas akhir adonan, ditandai dengan permukaan adonan halus, licin, dan kering. Jika pengadukan diteruskan, akan menyebabkan *overmix*.
- 5) *Left down*: adonan mulai *overmix* sehingga kelihatan basah, lengket, dan lembek.
- 6) *Break down*: adonan sudah *overmix* dan tidak elastis.

4. Peragian (*fermentation*)

Adonan yang telah dicampur hingga kalis akan dilanjutkan dengan proses peragian, yaitu adonan dibiarkan beberapa saat pada suhu sekitar 35⁰ C. Pada saat fermentasi berlangsung, selain suhu, pembuatan roti sangat dipengaruhi oleh kelembapan udara. Suhu ruangan 35⁰ C dan kelembapan udara 75% merupakan kondisi yang ideal dalam proses fermentasi roti.

5. Pengukuran atau Penimbangan Adonan (*dividing*)

Tahapan ini dilakukan agar roti memiliki besar yang sesuai dengan bentuk cetakan atau berdasarkan bentuk yang diinginkan, dan untuk mencapai ini adonan perlu ditimbang. Sebelum ditimbang, adonan dipotong-potong menjadi beberapa

bagian. Proses penimbangan ini harus berlangsung dengan cepat karena selama proses, fermentasi terus berjalan.

6. Pembulatan Adonan (*rounding*)

Adonan yang telah dipotong dan ditimbang selanjutnya akan dibulatkan sesuai dengan keperluan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk membentuk lapisan film di permukaan adonan sehingga dapat menahan gas dari hasil peragian dan memberi bentuk agar mudah dalam pengerjaan selanjutnya.

7. Pengembangan Singkat (*intermediate proof*)

Tahapan ini adalah tahapan untuk mengistirahatkan adonan untuk beberapa saat pada suhu 35-36⁰ C dengan kelembapan 80-83% selama 6-10 menit. Langkah ini dilakukan untuk mempermudah adonan diroll dengan menggunakan *rolling pin* dan digulung.

8. Pembentukan Adonan (*moulding*)

Tahap pembentukan adonan dilakukan dengan cara menggiling adonan yang telah diistirahatkan dengan menggunakan *rolling pin*, kemudian digulung atau dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

Pada saat tahapan ini dilakukan, gas yang berada di dalam adonan akan keluar dan adonan akan mencapai ketebalan yang diinginkan sehingga mudah untuk dibentuk dan digulung.

9. Peletakkan Adonan dalam Cetakan (*panning*)

Adonan yang sudah digulung dimasukkan ke dalam cetakan dengan posisi bagian yang memiliki lipatan diletakkan di bagian bawah agar lipatan tidak lepas dan bentuk roti tetap terjaga. Selanjutnya adonan diistirahatkan dalam cetakan

(*pan proof*) sebelum dimasukkan ke dalam pembakaran agar mendapatkan hasil akhir roti yang baik dengan bentuk yang sesuai.

10. Pembakaran (*baking*)

Tahapan terakhir adalah pembakaran roti dengan suhu tertentu. Untuk roti tawar, adonan akan dipanggang dengan suhu 220⁰ C selama 20 menit.

2.1.3 Karakteristik Roti Tawar

Menurut SNI (1995) roti tawar yang baik adalah roti tawar dengan kenampakan normal tidak berjamur, memiliki bau yang normal, rasa yang tawar dengan kandungan air sekitar 40% dan tidak mengandung serangga atau hewan lainnya.

Sedangkan menurut Paran (2009), roti yang baik adalah roti yang tidak memiliki guratan pada serat roti, tidak memiliki lubang di bawah kulit atas, tidak memiliki sisi miring, dan memiliki lubang atau pori-pori yang beraturan.

Adapun syarat mutu roti tawar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.6 Syarat Mutu Roti Tawar

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan penampakan:		
	Bau	-	Normal tidak berjamur
	Rasa	-	Normal
	Warna	-	Normal
2.	Air	% b/b	Maks. 40
3.	Abu (tidak termasuk garam dihitung atas dasar bahan kering)	% b/b	Maks. 1
4.	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maks. 3.0
5.	NaCl	% b/b	Maks. 2.5
6.	Gula jumlah	% b/b	-
7.	Lemak	% b/b	-
8.	Serangga/belatung	-	Tidak boleh ada
9.	Bahan makanan tambahan:		
	a. Pengawet		Sesuai dengan SNI
	b. Pewarna		0222-1987
	c. Pemanis buatan		
	d. Sakarin siklamat	Negatif	Negatif
10.	Cemaran logam:		
	a. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0.05
	b. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1.0
	c. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 10.0
	d. Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40.0
11.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
12.	Cemaran Mikroba :		
	a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 10 ⁶
	b. <i>E. coli</i>	APM/g	< 3
	c. Kapang	Koloni/g	Maks. 10 ⁴

Sumber: Standar Nasional Indonesia, 1995.

2.1.4 Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Roti tawar yang dibuat dalam penelitian ini adalah roti tawar yang dibuat dengan substitusi tepung beras dan jagung sebagai bahan pensubstitusi tepung terigu protein tinggi pada proses pembuatannya. Substitusi tepung beras dan jagung ini dilakukan secara bertahap hingga beberapa kali percobaan. Setiap tahap uji coba yang dilakukan menggunakan persentase tepung beras dan jagung yang

berbeda untuk mendapatkan roti tawar yang baik dan dapat diterima oleh masyarakat.

2.1.5 Daya Terima Konsumen

Daya menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah kemampuan untuk melakukan sesuatu. Sedangkan terima adalah menyambut atau menerima sesuatu. Berdasarkan kedua arti kata itu dapat disimpulkan bahwa daya terima merupakan kemampuan untuk menerima atau menyambut sesuatu.

Daya terima konsumen merupakan uji organoleptik yang berorientasi pada konsumen. Dalam uji daya terima diambil sejumlah sampel acak dalam masyarakat yang representatif dari populasi target sebagai pengguna potensial untuk mendapatkan hasil informasi terhadap sikap atau penerimaan konsumen.

Dalam uji daya terima konsumen, penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampakan, flavor, dan tekstur. Uji daya terima ini menggunakan analisis uji hedonik atau uji kesukaan dimana panelis diminta untuk menilai dan memilih sampel berdasarkan tingkat kesukaan.

Uji hedonik yang menjadi salah satu uji penerimaan ini merupakan salah satu uji dimana panelis diminta mengungkapkan tingkat kesukaan sekaligus tingkat ketidak sukaan panelis terhadap sampel. Penilaian untuk uji hedonik menggunakan lima rentang skala nilai dimulai dari sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka.

2.1.5.1 Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang nampak pada penampakan luar roti, faktor tersebut diantaranya adalah:

1. Volume

Volume menurut KBBI adalah isi atau besarnya benda dalam suatu ruang. Sedangkan untuk roti, volume dapat diartikan sebagai ukuran roti secara keseluruhan. Dan apabila roti memiliki volume, susunan, dan butiran yang baik, maka roti ini dapat dimasukkan sebagai kategori roti yang baik.

2. Warna kulit bagian luar

Warna kulit bagian luar roti yang menarik dari roti adalah yang berwarna coklat kekuningan. Warna ini biasanya timbul akibat proses karamelisasi, biasanya warnanya menjadi coklat akibat dari aksi timbal balik karena adanya protein dan gula yang cair.

Warna ini sepenuhnya tergantung dari gula yang ada di dalam adonan dan suhu ketika adonan itu dibakar. Warna kulit yang biasanya tidak disukai adalah warna gelap, coklat kemerahan, keabuan, atau warna pucat.

3. Karakter kulit

Karakter kulit yang baik adalah kulit yang halus dan butirannya atau remahnya berbentuk butiran yang teratur.

2.1.5.2 Internal

Faktor internal merupakan faktor yang nampak pada bagian dalam roti, faktor tersebut diantaranya adalah:

1. Pori-pori/remah

Susunan sel roti atau remah roti dikatakan baik apabila susunan selnya halus dan seragam, memiliki bentuk panjang dan bundar serta dindingnya tipis.

2. Warna bagian dalam/warna remah

Susunan sel dalam roti sangat mempengaruhi warna bagian dalam atau warna remah karena ini diakibatkan oleh pembiasan cahaya. Potongan roti dengan butiran halus akan terlihat lebih putih sementara roti dengan butiran yang kasar akan terlihat lebih gelap. Warna bagian dalam roti atau warna remah seharusnya terlihat terang tanpa cacat.

3. Rasa

Rasa (*taste*) roti dapat langsung diketahui apabila roti tersebut dimakan. Umumnya roti memiliki rasa gandum, manis, asam, tawar, atau apek (tengik). Aroma dan rasa roti adalah sifat yang saling berhubungan dan akan menentukan kualitas dari suatu roti.

4. Aroma

Aroma (*flavor*) roti merupakan aroma yang akan terhirup apabila roti dicium. Aroma ini terbagi menjadi aroma gandum, manis, asam, apek, asam, atau polos. Roti yang baik adalah roti yang beraroma harum gandum dan ragi.

5. Tekstur

Tekstur pada roti merupakan sifat jaringan roti yang akan terasa apabila bagian dalam roti dipegang, dipotong, atau diiris. Jaringan atau tekstur roti yang baik adalah yang halus, lembut, dan elastis. Sifat susunan yang rendah nilainya adalah susunan atau tekstur yang kasar, keras, masih bersifat seperti adonan, masih bersifat remah, dan menggumpal. Keadaan tekstur roti dapat diketahui dengan menekan-nekan permukaan roti.

2.2 Kerangka Pemikiran

Beras merupakan bahan makanan pokok utama bagi masyarakat Indonesia dan masyarakat beberapa negara lainnya. Beras merupakan bahan makanan yang berasal dari padi dan menjadi sumber karbohidrat utama bagi masyarakat. Beras mengandung beberapa zat gizi diantaranya adalah 360 kkal energi, 6.6 gr protein, 0.58 gr lemak, dan 79.34 gr karbohidrat.

Jagung merupakan bahan pokok utama kedua setelah beras. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga memegang peranan penting sebagai sumber protein dan juga menjadi salah satu bahan makanan fungsional. Jagung dapat dikatakan sebagai makanan fungsional karena jagung kaya akan serat pangan yang dibutuhkan tubuh, asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca, dan Fe), antosianin, betakaroten (provitamin A), komposisi asam amino esensial, dan lainnya.

Beras dan jagung yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sebuah produk yang menggabungkan antara beras padi dengan jagung pipil. Beras sebagai sumber karbohidrat utama namun kurang di protein. Sementara jagung adalah sumber karbohidrat kedua setelah beras dan kaya di protein. Dan selain itu jagung mengandung banyak Vitamin A dan C yang tidak terdapat pada beras sehingga mampu melengkapi nilai gizinya.

Roti tawar merupakan salah satu produk roti yang sering dikonsumsi oleh masyarakat sebagai menu sarapan. Roti tawar merupakan jenis roti putih yang terbuat dari tepung terigu protein tinggi, gula, susu bubuk, garam, lemak, telur, air, dan kemudian dikembangkan dengan ragi.

Roti tawar sudah semakin dikenal dan populer di masyarakat dan berbagai macam variasi roti tawar mulai bermunculan. Namun semua jenis variasi roti tawar yang baru masih menggunakan tepung terigu berbahan dasar gandum sebagai bahan baku utamanya. Penggunaan tepung terigu yang semakin banyak membuat kebutuhan gandum yang tidak diproduksi di Indonesia semakin besar.

Solusi untuk mengurangi tingginya impor gandum sebagai bahan baku roti adalah dengan mengembangkan bahan pangan lokal sebagai bahan substitusi tepung terigu. Sebelum digunakan sebagai bahan substitusi, beras dan jagung perlu digiling terlebih dahulu menjadi tepung yang halus untuk selanjutnya digunakan dalam pembuatan roti tawar.

Berdasarkan sifat bahan yang ada dalam beras dan jagung diduga percobaan substitusi tepung beras dan jagung dalam pembuatan roti tawar akan memberikan pengaruh baik dalam aspek eksternal maupun internal dari roti tawar.

2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka teoritis dan kerangka pemikiran di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

Terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Proses penelitian roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dilakukan di Laboratorium *Pastry* dan *Bakery*, Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Gedung H, lantai dua. Waktu penelitian berlangsung sejak Desember 2016 hingga Agustus 2017.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan cara mensubstitusi tepung beras dan jagung dalam pembuatan roti tawar. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti dan menganalisis perbedaan mutu sensoris terhadap produk dengan memberikan satu atau lebih perlakuan yang berbeda pada produk.

Proses percobaan dilakukan dengan memberikan perlakuan yang berbeda-beda terhadap pembuatan roti tawar. Perlakuan yang dilakukan yaitu mensubstitusi tepung beras dan jagung untuk mengganti sebagian tepung terigu protein tinggi dengan persentase yang berbeda. Proses selanjutnya dilihat dari uji daya terima yang dilakukan dengan uji organoleptik, meliputi aspek eksternal yaitu warna kulit luar/ kerak, dan aspek internal yaitu remah, aroma, warna, tekstur, dan rasa.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah karakteristik atau ciri dari objek yang mungkin berupa makhluk hidup ataupun benda mati (Mahdiyah, 2014). Nilai data tiap variabel tersebut harus bervariasi antara satu objek dengan objek lainnya. Berdasarkan penggunaannya variabel dapat dibedakan menjadi dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel bebas merupakan variabel yang mendahului atau mempengaruhi variabel terikat, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang tergantung pada variabel yang akan diteliti. Adapun variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas adalah substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar dengan persentase yang berbeda.
- b. Variabel terikat adalah daya terima konsumen terhadap roti tawar substitusi tepung beras dan jagung yang dilihat dari aspek eksternal yaitu warna kulit bagian luar dan internal yaitu remah, aroma, rasa, dan tekstur.

3.4 Definisi Operasional

Agar penelitian dapat diukur, maka penelitian ini harus dioperasionalkan secara operasional, variabel dalam penelitian ini dapat didefinisikan sebagai berikut:

3.4.1 Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung adalah roti tawar yang terbuat dari tepung beras dan jagung sebagai bahan substitusi tepung terigu protein tinggi, kemudian ditambahkan bahan lainnya seperti ragi, gula pasir,

garam, susu bubuk, lemak, dan telur. Tepung beras dan jagung yang disubstitusikan ke dalam roti tawar memiliki jumlah persentase yang berbeda.

3.4.2 Daya Terima Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan jagung

Daya terima pada roti tawar substitusi tepung beras dan jagung merupakan hasil daya terima dari roti tawar substitusi yang diukur dengan aspek eksternal yang meliputi warna kulit luar dan internal yang meliputi remah/pori-pori, rasa, aroma, dan tekstur.

3.4.2.1 Eksternal

a. Volume

Volume roti yang diharapkan adalah volume roti yang memenuhi karakteristik roti tawar yang tepat yaitu cukup besar atau sedang. Volume roti yang bagus akan menentukan keseluruhan visual dari roti tawar.

b. Warna kulit bagian luar

Warna kulit bagian luar roti yang menarik dari roti adalah yang berwarna coklat kekuningan. Warna coklat kekuningan menandakan bahwa roti matang sempurna dan warna ini timbul akibat dari proses karamelisasi gula di dalam roti.

c. Karakter kulit

Karakter kulit yang baik adalah kulit yang halus dan butirannya atau remahnya berbentuk butiran yang teratur. Kulit roti yang halus akan membuat tekstur pinggir roti terasa lembut dan lebih enak.

3.4.2.2 Internal

a. Pori-pori/remah

Susunan sel roti atau remah roti dikatakan baik apabila susunan selnya halus dan seragam, memiliki bentuk panjang dan bundar serta dindingnya tipis.

Pori-pori roti juga dapat dikatakan baik apabila dia rapat dan tersusun dengan baik satu sama lain.

b. Warna bagian dalam/warna remah

Warna bagian dalam roti yang ideal adalah yang berwarna putih. Warna ini akan memperindah tampilan roti dan warna yang putih bersih akan membuat roti terlihat lebih menarik.

c. Rasa

Rasa (*taste*) roti dapat langsung diketahui apabila roti tersebut dimakan. Umumnya roti memiliki rasa gandum, manis, asam, tawar, atau apek (tengik). Rasa roti yang baik adalah rasa tawar khas roti.

d. Aroma

Aroma (*flavor*) roti merupakan aroma yang akan terhirup apabila roti dicium. Aroma ini terbagi menjadi aroma gandum, manis, asam, apek, asam, atau polos. Roti yang baik adalah roti yang beraroma harum gandum dan ragi.

e. Tekstur

Tekstur pada roti akan langsung terasa apabila roti tersebut diiris dan disentuh. Roti yang baik akan memiliki tekstur yang halus dan terasa lembut apabila disentuh dan ditekan oleh jari.

3.5 Desain Penelitian

Penelitian ini dibuat untuk mengetahui pengaruh persentase substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar sebanyak 20%, 30%, dan 40%.

Desain penelitian tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan jagung

Aspek Penilaian	Jumlah Panelis Ahli	Perlakuan		
		336	866	949
Eksternal				
Volume	1 s/d 30			
Warna kulit bagian luar atau kerak	1 s/d 30			
Karakter kulit	1 s/d 30			
Internal				
Remah/pori-pori	1 s/d 30			
Warna bagian dalam atau remah	1 s/d 30			
Aroma	1 s/d 30			
Rasa	1 s/d 30			
Tekstur remah	1 s/d 30			

Keterangan:

Kode sampel 336: Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung persentase 20%

Kode sampel 866: Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung persentase 30%

Kode sampel 949: Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung persentase 40%

3.6 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi merupakan kelompok subjek yang ingin diketahui karakteristiknya pada suatu penelitian (Mahdiyah, 2014). Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa populasi adalah seluruh data yang ingin diteliti karakteristiknya, dimana data yang akan diteliti tersebut harus mempunyai batasan yang jelas. Populasi pada penelitian ini adalah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung pada persentase yang berbeda.

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil dan digunakan sebagai bahan penelaahan, dengan harapan data sampel tersebut dapat mewakili terhadap populasinya (Mahdiyah, 2014). Sampel pada penelitian ini adalah roti tawar

substitusi tepung beras dan jagung sebanyak 20%, 30% dan 40%. Selanjutnya roti tawar akan divalidasi kepada panelis ahli dan setelah proses validasi akan diberikan kepada panelis agak terlatih untuk mengetahui daya terima konsumen terhadap roti tawar dengan persentase berbeda yang meliputi aspek eksternal dan internal.

Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara teknik *random sampling*, yaitu pengambilan data yang dilakukan secara acak dengan memberikan kode yang berbeda pada setiap sampel roti tawar substitusi tepung beras dan jagung.

Uji organoleptik tersebut dilakukan oleh panelis ahli, yaitu para dosen ahli di Program Studi Pendidikan Tata Boga, serta uji organoleptik oleh 30 orang panelis agak terlatih yang dipilih secara acak.

3.7 Prosedur Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu dengan mensubstitusi tepung terigu protein tinggi dengan tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar dan nantinya akan diuji secara organoleptik.

Aspek yang akan diuji dalam penelitian ini adalah aspek eksternal dan internal terhadap mutu sensoris roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase yang berbeda. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1 Kajian Pustaka

Dalam kajian pustaka, penulis mencari sumber data dan informasi berdasarkan data literatur seperti buku, jurnal, blog, dan skripsi terdahulu. Semua sumber yang diambil oleh penulis berhubungan dengan penelitian ini.

3.7.2 Persiapan Alat dan Bahan

Bahan baku yang digunakan pada pembuatan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung ini terdiri dari ragi, gula pasir, susu bubuk, lemak, telur, garam, tepung terigu protein tinggi, dan tepung beras dan jagung.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase yang berbeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Persiapan Alat Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

No.	Nama Alat	Alat	Jumlah	Fungsi
1.	Timbangan digital	 Sumber Gambar: lazada.co.id	1	Untuk menimbang bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan roti tawar
2.	<i>Stainless bowl</i>	 Sumber Gambar: sctindonesia.com	6	Untuk meletakkan bahan-bahan sebelum dicampur dalam mixer.
3.	<i>Mixer dough</i>	 Sumber Gambar: acitydiscount.com	1	Untuk mengaduk semua bahan menjadi satu adonan.
4.	Kuas (<i>pastry brushes</i>)	 Sumber Gambar: amazon.co.uk	1	Untuk mengoles loyang dan loyang roti tawar dengan lemak agar tidak lengket.

No.	Nama Alat	Alat	Jumlah	Fungsi
5	Loyang roti tawar (<i>open top</i>)	 Sumber Gambar: priceza.co.id	4	Untuk mencetak adonan agar berbentuk roti tawar dengan bentuk standar.
6.	<i>Proofing cabinet</i>	 Sumber Gambar: webstaurantstore.com	1	Untuk memproofing adonan agar mengembang sempurna.
7.	<i>Oven</i>	 Sumber Gambar: bestbuy.com	1	Untuk memanggang adonan menjadi roti.
8.	<i>Rolling pin</i>	 Sumber Gambar: amazon.com	1	Untuk menggiling adonan sebelum dimasukkan ke loyang.
9.	Loyang	 Sumber Gambar: ogut267.blogspot.com	1	Untuk meletakkan loyang roti tawar saat dipanggang
10.	<i>Cooling rack</i>	 Sumber Gambar: williams.sonoma.com	2	Untuk mendinginkan roti tawar setelah dipanggang

No.	Nama Alat	Alat	Jumlah	Fungsi
11.	Pengayak	 Sumber Gambar: id.aliexpress.com	1	Untuk mengayak tepung beras dan jagung sebelum dicampur ke adonan.

3.7.3 Proses Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan jagung

Langkah pembuatan roti tawar substitusi ini dimulai dari persiapan bahan dan alat dan kemudian dilanjutkan sesuai dengan proses sebagai berikut:

a. Seleksi bahan

Pemilihan bahan dimulai dari tepung terigu, ragi, gula pasir, susu bubuk, telur, mentega, dan tepung beras dan jagung. Pemilihan bahan dilakukan untuk menghasilkan roti yang berkualitas

b. Penimbangan bahan

Bahan yang telah diseleksi selanjutnya akan ditimbang sesuai dengan formula resep standar yang telah ditetapkan. Tepung beras dan jagung juga akan ditimbang sesuai dengan persentase yang berbeda.

c. Pengadukkan (*mixing*)

Bahan-bahan yang telah ditimbang sesuai dengan formula resep standar selanjutnya akan diaduk dan dicampur dengan menggunakan *dough mixing*. Pengadukkan ini terdiri dari pengadukkan awal (2 menit), pengadukkan dengan penambahan air dan lemak hingga kalis (15 menit).

d. Fermentasi awal

Adonan yang telah diaduk hingga kalis selanjutnya akan dikeluarkan dari *dough mixer* untuk kemudian dibiarkan mengalami fermentasi awal selama 10

menit di suhu ruang. Proses fermentasi ini akan menyebabkan adonan mengembang karena terjadinya pemecahan gula oleh ragi dan terbentuknya gas.

e. Potong timbang

Adonan yang telah diistirahatkan untuk fermentasi awal selanjutnya akan dibuang gas dan dipotong timbang seberat 600 gr.

f. Membulatkan

Adonan yang telah melewati proses potong timbang selanjutnya akan dibulatkan kembali hingga permukaannya halus. Tujuan dari proses membulatkan ini adalah untuk membentuk lapisan di permukaan adonan agar dapat menahan gas yang dihasilkan.

g. Fermentasi lanjutan

Adonan yang telah dibulatkan hingga membentuk lapisan tipis dan halus di permukaannya selanjutnya akan dibiarkan untuk fermentasi lanjutan. Fermentasi lanjutan ini berlangsung selama 10 menit di suhu ruang.

h. Membentuk adonan

Adonan yang telah melewati fermentasi lanjutan selanjutnya akan dibuang gas dan *diroll* menggunakan rolling pin hingga mencapai ketebalan 1 cm. Adonan yang sudah *diroll* selanjutnya akan digulung dan dimasukkan ke dalam loyang roti tawar yang sudah diolesi dengan lemak agar tidak lengket.

i. Fermentasi akhir

Setelah adonan terbentuk dan berada di dalam cetakan, adonan akan dimasukkan ke dalam *proofing cabinet* untuk melewati proses fermentasi akhir selama 30 menit.

j. Pemanggangan

Adonan yang telah melewati proses fermentasi akhir selanjutnya akan dipanggang dalam *oven* bersuhu 170 derajat celcius untuk api atas dan 180 derajat celcius untuk api bawah. Proses pemanggangan ini akan berlangsung selama 25 menit.

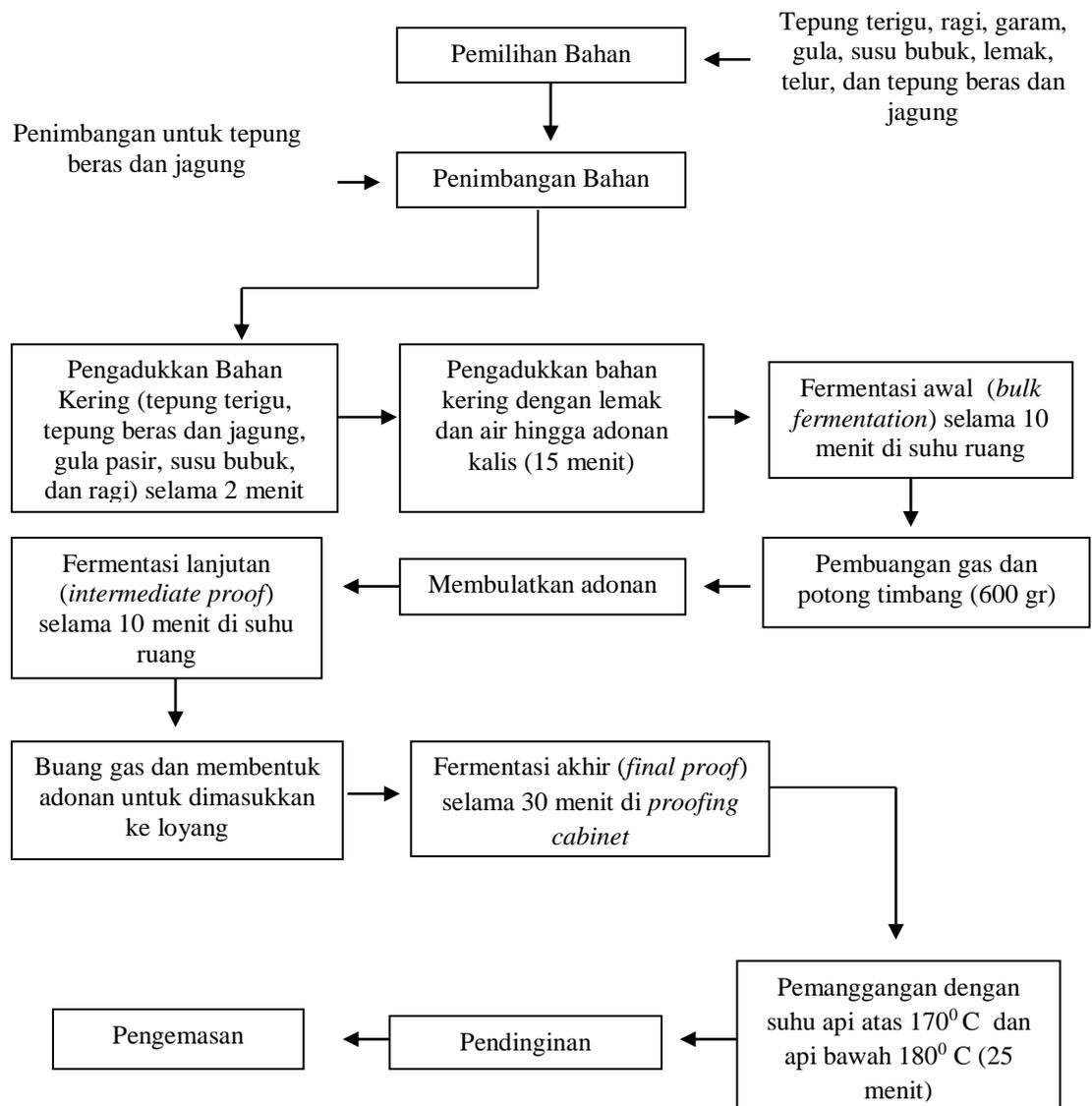
k. Pendinginan

Roti tawar yang telah melalui proses pemanggangan selanjutnya akan didinginkan. Keluarkan roti tawar dari loyang roti tawar dan dinginkan di atas *cooling rack* agar panas dapat keluar dari segala arah.

l. Penyajian/Pengemasan

Roti tawar yang telah didinginkan selanjutnya akan dikemas. Pengemasan ini bertujuan untuk mencegah kontaminasi bakteri dari udara bebas dan juga untuk menjaga kelembapan permukaan roti akibat penguapan kadar air. Pengemasan dilakukan setelah roti benar-benar dingin (suhu ruang) agar roti yang dikemas tidak berembun akibat suhu panas yang masih tersisa dan nantinya akan menyebabkan tumbuhnya jamur di permukaan roti.

Proses pembuatan roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung pada persentase yang berbeda ini dapat dilihat pada bagan alir sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Alir Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

3.7.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan, yaitu:

a. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk mencari formula resep yang terbaik untuk roti tawar.

1) Uji Coba Formula Standar

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan formula standar untuk menentukan formula terbaik dalam pembuatan roti tawar tepung beras dan jagung dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3 Formula Standar Roti Tawar

No.	Nama Bahan	Formula	
		Gr	%
1.	Tepung Terigu Cakra Kembar Emas	500	100
2.	Ragi Instant	10	2
3.	Mentega Putih (<i>shortening</i>)	50	10
4.	Gula Pasir	40	8
5.	Susu Bubuk	30	6
6.	Garam	10	2
7.	Telur	25	5
8.	Air Es	275	55

Keterangan: Perhitungan formula menggunakan metode *Bakers Percent*.

Sumber: Muhariati (2008)

Hasil:

Berdasarkan hasil uji coba formula standar roti tawar, didapatkan hasil roti yang memenuhi karakteristik roti tawar dengan karakteristik:

Eksternal:

- Volume: Besar
- Warna kulit luar: Kuning kecoklatan
- Tekstur kulit luar: Lembut

Internal:

- Pori-pori: Kecil dan halus
- Aroma: Aroma khas roti
- Rasa: Tawar, rasa khas roti
- Warna remah: Putih
- Tekstur Remah: Halus

Revisi:

Tidak ada revisi dan penelitian dilanjutkan ke penelitian lanjutan yaitu formula roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 10%.

**b. Penelitian Lanjutan**

Penelitian lanjutan ini dilakukan setelah mendapatkan formula standar roti tawar dan dilakukan untuk mendapatkan formula terbaik roti tawar substitusi tepung beras dan jagung.

1) Uji Coba Formula Roti Tawar Substitusi 10%

Bahan-bahan yang digunakan untuk uji coba formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 10% adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Formula Uji Coba Roti Tawar Substitusi 10%

No.	Nama Bahan	Formula	
		Gr	%
1.	Tepung Terigu Cakra Kembar Emas	450	90
2.	Tepung Beras dan Jagung	50	10
3.	Ragi Instant	10	2
4.	Mentega Putih (<i>shortening</i>)	50	10
5.	Gula Pasir	40	8
6.	Susu Bubuk	30	6
7.	Garam	10	2
8.	Telur	25	5
9.	Air Es	275	55

Keterangan: Perhitungan formula menggunakan metode *Bakers Percent*.

Hasil:

Berdasarkan hasil uji coba formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 10%, didapatkan hasil roti tawar yang memenuhi karakteristik roti tawar dengan karakteristik:

Eksternal:

- Volume: Besar
- Warna kulit luar: Kuning kecoklatan
- Tekstur kulit luar: Lembut

Internal:

- Pori-pori: Kecil/halus, merata.
- Aroma: Aroma khas roti
- Rasa: Tawar, rasa khas roti
- Warna remah: Putih
- Tekstur Remah: Halus

Revisi:

Tidak ada revisi dan penelitian dilanjutkan ke formula roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20%.



2) Uji Coba Formula Roti Tawar Substitusi 20%

Bahan-bahan yang digunakan untuk uji coba formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Formula Uji Coba Roti Tawar Substitusi 20%

No.	Nama Bahan	Formula	
		Gr	%
1.	Tepung Terigu Cakra Kembar Emas	400	80
2.	Tepung Beras dan Jagung	100	20
3.	Ragi Instant	10	2
4.	Mentega Putih (<i>shortening</i>)	50	10
5.	Gula Pasir	40	8
6.	Susu Bubuk	30	6
7.	Garam	10	2
8.	Telur	25	5
9.	Air Es	275	55

Keterangan: Perhitungan formula menggunakan metode Bakers Percent

Hasil:

Berdasarkan hasil uji coba formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, didapatkan hasil roti tawar yang memenuhi karakteristik roti tawar dengan karakteristik:

Eksternal:

- Volume: Besar
- Warna kulit luar: Kecoklatan
- Tekstur kulit luar: Lembut

Internal:

- Pori-pori: Kecil/halus, merata.
- Aroma: Agak beraroma beras dan jagung
- Rasa: Tawar, agak terasa beras dan jagung
- Warna remah: Putih
- Tekstur Remah: Halus

Revisi:

Tidak ada revisi dan penelitian dilanjutkan ke formula roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 30%.



3) Uji Coba Formula Roti Tawar Substitusi 30%

Bahan-bahan yang digunakan untuk uji coba formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Formula Uji Coba Roti Tawar Substitusi 30%

No.	Nama Bahan	Formula	
		Gr	%
1.	Tepung Terigu Cakra Kembar Emas	350	70
2.	Tepung Beras dan Jagung	150	30
3.	Ragi Instant	10	2
4.	Mentega Putih (<i>shortening</i>)	50	10
5.	Gula Pasir	40	8
6.	Susu Bubuk	30	6
7.	Garam	10	2
8.	Telur	25	5
9.	Air Es	275	55

Keterangan: Perhitungan formula menggunakan metode *Bakers Percent*.

Hasil:

Berdasarkan hasil uji coba formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, didapatkan hasil roti tawar yang memenuhi karakteristik roti tawar dengan karakteristik:

Eksternal:

- Volume: Sedang
- Warna kulit luar: Kuning kecoklatan
- Tekstur kulit luar: Lembut

Internal:

- Pori-pori: Kecil/halus, merata.
- Aroma: Agak beraroma beras dan jagung
- Rasa: Tawar, agak terasa beras dan jagung
- Warna remah: Agak putih
- Tekstur Remah: Halus

Revisi:

Tidak ada revisi dan penelitian dilanjutkan ke formula roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 40%.



4) Uji Coba Formula Roti Tawar Substitusi 40%

Bahan-bahan yang digunakan untuk uji coba formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Formula Uji Coba Roti Tawar Substitusi 40%

No.	Nama Bahan	Formula	
		Gr	%
1.	Tepung Terigu Cakra Kembar Emas	300	60
2.	Tepung Beras dan Jagung	200	40
3.	Ragi Instant	10	2
4.	Mentega Putih (<i>shortening</i>)	50	10
5.	Gula Pasir	40	8
6.	Susu Bubuk	30	6
7.	Garam	10	2
8.	Telur	25	5
9.	Air Es	275	55

Keterangan: Perhitungan formula menggunakan metode *Bakers Percent*.

Hasil:

Berdasarkan hasil uji coba formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, didapatkan hasil roti tawar yang memenuhi karakteristik roti tawar dengan karakteristik:

Eksternal:

- Volume: Sedang
- Warna kulit luar: Kuning kecoklatan
- Tekstur kulit luar: Lembut

Internal:

- Pori-pori: Merata.
- Aroma: Agak beraroma beras dan jagung
- Rasa: Tawar, agak terasa beras dan jagung
- Warna remah: Putih kekuningan
- Tekstur Remah: Agak kasar

Revisi:

Tidak ada revisi dan penelitian dilanjutkan ke formula roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 50%. Namun terdapat masalah yaitu adonan yang menjadi lengket dan tidak terbentuk. Penelitian tidak dilanjutkan dan produk dinyatakan layak validasi dengan menggunakan tepung beras dan jagung substitusi 20%, 30%, dan 40%.



c. **Formula Terbaik Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung**

Setelah melalui tahapan uji coba, maka tahapan selanjutnya adalah uji validasi. Untuk mengikuti uji validasi maka dipilihlah formula terbaik dari tiap uji coba dan akhirnya dipilihlah formula roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30% dan 40%.

Formula terbaik roti tawar substitusi tepung beras dan jagung yang layak untuk uji validasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.8 Formula Terbaik Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

No.	Nama Bahan	Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
		20%		30%		40%	
		Gr	%	Gr	%	Gr	%
1.	Tepung Terigu Cakra Kembar Emas	400	80	350	70	300	60
2.	Tepung Beras dan Jagung	100	20	150	30	200	40
3.	Ragi Instant	10	2	10	2	10	2
4.	Gula Pasir	40	8	40	8	40	8
5.	Susu Bubuk	30	6	30	6	30	6
6.	Mentega Putih (<i>shortening</i>)	50	10	50	10	50	10
7.	Garam	10	2	10	2	10	2
8.	Telur	25	5	25	5	25	5
9.	Air Es	275	55	275	55	275	55

Keterangan: Perhitungan formula menggunakan metode *Bakers Percent*

3.8 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan uji organoleptik untuk menilai dari aspek yang meliputi aspek eskternal yaitu kulit bagian luar dan aspek internal yaitu remah/pori-pori, warna, remah, aroma, rasa, dan tekstur remah. Uji organoleptik yang dipakai dalam penelitian ini adalah uji hedonik untuk menentukan tingkatan yang paling disukai.

Tingkatan yang digunakan terdiri dari lima tingkatan yang dimulai dari sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka. Nilai paling tinggi diberikan pada aspek sangat suka dan nilai terendah diberikan pada aspek sangat tidak suka.

Dalam uji hedonik atau uji kesukaan ini, panelis diminta untuk memberikan tanggapan dan penilaiannya atas produk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung substitusi 20%, 30%, dan 40%. Di bawah ini merupakan format instrument yang digunakan untuk melakukan uji organoleptik.

Skala penilaian instrumen validasi menggunakan skala penilaian mutu sensoris yang diajukan pada Dosen Ahli di Program Studi Pendidikan Tata Boga dan skala penilaian kesukaan untuk instrument yang akan diberikan pada para panelis agak terlatih sebanyak 30 orang panelis

Tabel 3.9 Instrumen Uji Validasi

Aspek Penilaian	Skala Penilaian	Kode Sampel		
		336	949	866
Faktor Eksternal				
Volume	Sangat besar			
	Besar			
	Sedang			
	Kecil			
	Sangat kecil			
Warna kulit atau kerak bagian luar	Warna merata			
	Warna agak merata			
	Warna tidak merata			
	Warna bergaris-garis terang			
	Warna pucat terang			
Karakter kulit	Sangat lembut			
	Lembut			
	Agak lembut			
	Agak keras			
	Keras			
Faktor Internal				
Remah/Pori-pori	Remah halus merata			
	Remah kasar merata			
	Remah kasar agak merata			
	Remah kasar berlubang			
	Remah kasar tidak merata			
Warna bagian dalam atau remahan	Putih terang			
	Putih			
	Agak putih			
	Putih kekuningan			
	Kuning			
Aroma	Khas roti sangat beraroma beras dan jagung			
	Khas roti beraroma beras dan jagung			
	Khas roti agak beraroma beras dan jagung			
	Khas roti tidak beraroma beras dan jagung			
	Khas roti sangat tidak beraroma beras dan jagung			
Rasa	Tawar			
	Tawar sedikit gurih			
	Tawar agak terasa beras dan jagung			
	Tawar terasa beras dan jagung			
	Tawar sangat terasa beras dan jagung			
Tekstur Remah	Sangat halus			
	Halus			
	Agak kasar			
	Kasar			
	Sangat kasar			

Tabel 3.10 Instrumen Uji Daya Terima

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Penilaian	Kode Sampel		
			336	949	866
Faktor Eksternal					
Warna kulit atau kerak bagian luar	Sangat Suka	5			
	Suka	4			
	Agak Suka	3			
	Tidak Suka	2			
	Sangat Tidak Suka	1			
Faktor Internal					
Remah/Pori-pori	Sangat Suka	5			
	Suka	4			
	Agak Suka	3			
	Tidak Suka	2			
	Sangat Tidak Suka	1			
Aroma	Sangat Suka	5			
	Suka	4			
	Agak Suka	3			
	Tidak Suka	2			
	Sangat Tidak Suka	1			
Rasa	Sangat Suka	5			
	Suka	4			
	Agak Suka	3			
	Tidak Suka	2			
	Sangat Tidak Suka	1			
Tekstur Remah	Sangat Suka	5			
	Suka	4			
	Agak Suka	3			
	Tidak Suka	2			
	Sangat Tidak Suka	1			

3.9 Teknik Pengambilan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan, peneliti akan memberikan lembar instrument uji daya terima kepada panelis dengan skala rentang penilaian 5 (lima) untuk nilai tertinggi dan 1 (satu) untuk nilai terendah. Sedangkan untuk

penyajian sampel, peneliti akan memberikan tiga potong roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase berbeda di dalam plastik bening dan memberikan kode acak pada tiap roti untuk menandakan persentase substitusi tepung beras dan jagung yang berbeda.

Selanjutnya sampel roti tawar akan disajikan kepada panelis secara acak dan diuji dengan uji organoleptik tipe uji hedonik dengan aspek penilaian yang meliputi aspek eksternal yaitu warna kulit bagian luar dan aspek internal yaitu remah/pori-pori, aroma, rasa, dan tekstur remah. Adapun instrument penelitian yang digunakan meliputi kriteria penilaian yang dimulai dari sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka.

3.10 Hipotesis Statistik

$H_0 : \mu A = \mu B = \mu C$

$H_1 : \mu A ; \mu B ; \mu C$, (tidak semua sama) atau salah satu populasi berbeda

Keterangan :

H_0 : Tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen.

H_1 : Terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap daya terima konsumen.

μA : Nilai rata-rata roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%

μB : Nilai rata-rata roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 30%

μC : Nilai rata-rata roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 40%.

3.11 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Friedman*, data dalam penelitian ini merupakan data kategori dan lebih tepat menggunakan analisis non parametrik. Hal ini dikarenakan dalam analisis non parametrik dapat menggunakan data ordinal, dan data dari penelitian ini adalah data ordinal (rangking).

Analisis *Friedman* ini digunakan untuk membandingkan lebih dari dua kelompok sampel penelitian. Dan untuk penelitian ini, sampel yang disediakan terdiri dari tiga kelompok. Untuk mengetahui kelompok yang terbaik diantara ketiganya, maka analisis akan dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda atau uji *Tuckey's*.

Rumus Uji *Friedman*

$$X^2 = \frac{12}{bc(c+1)} \sum_{j=1}^c R_j^2 - 3b(c+1)$$

Keterangan:

df = c - 1

b = banyaknya baris dalam tabel

c = banyaknya kolom perlakuan

R_j = total peringkat pada kolom j; j = 1,2 ... c

$\sum_{j=1}^c$ = jumlah rank kuadrat (R₂)² pada setiap perlakuan

Uji *Friedman* hanya dapat menunjukkan ada atau tidak adanya perbedaan pada kelompok hasil pengujian. Jika terdapat perbedaan, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda *Tuckey's* untuk mengetahui formula yang terbaik

berdasarkan pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar pada aspek eksternal yaitu kulit bagian luar, dan aspek internal yaitu remah/pori-pori, warna remah, aroma, rasa, dan tekstur.

Jika nilai $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka kesimpulannya adalah dapat menerima H_1 . Maka perhitungan akan dilanjutkan dengan Uji Perbandingan Ganda untuk mengetahui formula yang terbaik dengan menggunakan metode uji *Tuckey's*.

Rumus Uji *Tuckey's*:

$$Q = \frac{X_i - X_j}{\frac{\sqrt{\text{Rata-rata } Jk \text{ dalam kelompok}}}{n}}$$

Keterangan:

X_i = nilai rata-rata untuk sampel ke-I

X_j = nilai rata-rata untuk sampel ke-j

Jk = jumlah kuadrat

n = jumlah panelis

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu uji validasi kepada lima orang panelis ahli dan dilanjutkan dengan uji daya terima konsumen kepada 30 orang panelis agak terlatih.

Hasil pada penelitian ini meliputi formula terbaik, hasil uji daya terima dan pengujian hipotesis menggunakan Uji Friedman, jika pada hipotesis terdapat perbedaan pada salah satu perlakuan, maka akan dilanjutkan dengan Uji Tuckey's untuk mengetahui kelompok yang berbeda tersebut.

Daya terima secara keseluruhan yang meliputi aspek warna, rasa aroma, remah, dan tekstur dinilai dengan menggunakan skala kategori penilaian yang meliputi sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka. Berikut dijelaskan tahapan analisis penelitian.

4.1.1 Formula Terbaik

Formula ini merupakan formula terpilih yang sudah melalui uji validasi pada lima orang panelis ahli (dosen ahli) pada bidang pengolahan makanan Program Studi Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Formula terbaik dalam penelitian ini dengan menggunakan substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase sebesar 20%, 30%, dan 40% yang telah melalui uji validasi kepada lima dosen ahli.

Tabel 4.1 Formula Substitusi Tepung Beras dan Jagung Pada Roti Tawar

No.	Nama Bahan	Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
		20%		30%		40%	
		Gr	%	Gr	%	Gr	%
1.	Tepung Terigu Cakra Kembar Emas	400	80	350	70	300	60
2.	Tepung Beras dan Jagung	100	20	150	30	200	40
3.	Ragi Instant	10	2	10	2	10	2
4.	Gula Pasir	40	8	40	8	40	8
5.	Susu Bubuk	30	6	30	6	30	6
6.	Mentega Putih (<i>shortening</i>)	50	10	50	10	50	10
7.	Garam	10	2	10	2	10	2
8.	Telur	25	5	25	5	25	5
9.	Air Es	275	55	275	55	275	55

Keterangan: Perhitungan formula menggunakan metode *Bakers Percent*

4.1.2 Hasil Validasi

Uji validasi roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung dibagi dalam dua aspek, yaitu aspek eksternal dan aspek internal. Penilaian untuk aspek eksternal terdiri dari aspek volume, aspek warna kulit atau kerak bagian luar, dan aspek karakter kulit.

Sedangkan aspek internal terdiri dari aspek remah atau pori-pori, aspek warna bagian dalam atau remahan, aspek aroma, aspek rasa, dan aspek tekstur remah. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala kategori yang dianggap paling baik sampai paling kurang baik. Berikut adalah hasil uji validasi dengan keterangan sebagai berikut.

4.1.2.1 Hasil Validasi Faktor Eksternal

a. Hasil Validasi Aspek Volume

Hasil penilaian uji validasi oleh panelis ahli terhadap aspek volume roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30%, dan 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Validasi Pada Aspek Volume Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Skala Penilaian	Jumlah Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Sangat besar (14 cm)	1	20	-	-	-	-
Besar (13-12 cm)	2	40	2	40	1	20
Sedang (11 cm)	1	20	3	60	4	80
Kecil (10 cm)	1	20	-	-	-	-
Sangat kecil (9 cm)	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5	100	5	100	5	100
Mean	3.6		3.4		3.2	

Keterangan: n = jumlah panelis; % = jumlah panelis dalam persen.

Berdasarkan data yang tertera pada tabel, terdapat satu dosen ahli (20%) yang masing-masing memilih volume roti sangat besar, sedang, dan agak kecil. Sedangkan dua dosen ahli (40%) memilih volume roti besar untuk kategori volume pada roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%.

Sedangkan untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% terdapat dua panelis dosen ahli (40%) yang menyatakan bahwa volume roti besar, dan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa volume roti sedang untuk kategori volume roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%.

Lalu untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% sebanyak satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan volume roti besar, sedangkan empat

panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa volume roti sedang untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%.

b. Hasil Validasi Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar

Hasil penilaian uji validasi oleh panelis ahli terhadap aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30%, dan 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Pada Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Skala Penilaian	Jumlah Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Warna merata	3	60	1	20	1	20
Warna agak merata	2	40	4	80	4	80
Warna tidak merata	-	-	-	-	-	-
Warna bergaris-garis terang	-	-	-	-	-	-
Warna pucat terang	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5	100	5	100	5	100
Mean	4.6		4.2		4.2	

Keterangan: n = jumlah panelis; % = jumlah panelis dalam persen.

Untuk aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak tiga orang panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa warna kulit bagian luar merata. Dan dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa warna kulit bagian luar roti agak merata.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa warna kulit luar roti merata, dan sebanyak empat panelis dosen ahli (80%) menyatakan bahwa warna kulit roti agak merata.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak satu dosen ahli (20%) menyatakan bahwa warna kulit luar roti merata, dan empat panelis dosen ahli (80%) menyatakan bahwa warna kulit luar roti agak merata.

c. Hasil Validasi Aspek Karakter Kulit

Hasil penilaian uji validasi oleh panelis ahli terhadap aspek karakter kulit roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30%, dan 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Pada Aspek Karakter Kulit Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Skala Penilaian	Jumlah Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Sangat lembut	1	20	-	-	1	20
Lembut	3	60	3	60	1	20
Agak lembut	1	20	1	20	3	60
Agak keras	-	-	1	20	-	-
Keras	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5	100	5	100	5	100
Mean	4		3.4		3.6	

Keterangan: n = jumlah panelis; % = jumlah panelis dalam persen.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak masing-masing satu dosen ahli (20%) menyatakan bahwa karakter kulit roti sangat lembut dan agak lembut. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa karakter kulit roti lembut.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak tiga panelis dosen ahli (30%) menyatakan bahwa karakter kulit roti lembut, dan masing-masing panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa karakter kulit untuk roti agak lembut dan agak keras.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak masing-masing satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa karakter kulit roti sangat lembut dan lembut. Dan terdapat tiga orang panelis dosen ahli (60%) yang menyatakan bahwa karakter kulit roti agak lembut.

4.1.2.1 Hasil Validasi Faktor Internal

a. Hasil Validasi Aspek Remah atau Pori-pori

Hasil penilaian uji validasi oleh panelis ahli terhadap aspek remah atau pori-pori roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30%, dan 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Pada Aspek Remah atau Pori-pori Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Skala Penilaian	Jumlah Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Remah halus merata	4	80	2	40	1	20
Remah kasar merata	-	-	2	40	1	20
Remah kasar agak merata	1	20	1	20	3	60
Remah kasar berlubang	-	-	-	-	-	-
Remah kasar tidak merata	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5	100	5	100	5	100
Mean	4.6		4.2		3.6	

Keterangan: n = jumlah panelis; % = jumlah panelis dalam persen.

Untuk aspek remah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, terdapat empat panelis dosen ahli (80%) menyatakan bahwa remah roti halus merata dan satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa remah roti kasar agak merata.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing dua dosen ahli (40%) menyatakan bahwa remah roti halus merata

dan kasar merata. Serta satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa remah roti kasar agak merata.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak masing-masing satu dosen ahli (20%) menyatakan bahwa remah roti halus merata dan kasar merata. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa remah roti kasar agak merata.

b. Hasil Validasi Aspek Warna Bagian Dalam atau Remahan

Hasil penilaian uji validasi oleh panelis ahli terhadap aspek warna bagian dalam atau remahan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30%, dan 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Validasi Aspek Warna Bagian Dalam atau Remahan Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Skala Penilaian	Jumlah Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Putih terang	2	40	1	20	-	-
Putih	3	60	1	20	1	20
Agak putih	-	-	1	20	2	40
Putih kekuningan	-	-	2	40	2	40
Kuning	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5	100	5	100	5	100
Mean	3.4		3.2		2.8	

Keterangan: n = jumlah panelis; % = jumlah panelis dalam persen.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa warna roti putih terang dan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa warna roti putih.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing satu panelis (20%) menyatakan bahwa warna roti putih

terang dan putih, dan agak putih. Serta dua orang panelis (40%) menyatakan bahwa warna roti putih kekuningan.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa warna roti putih, dan masing-masing dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa warna roti agak putih dan putih kekuningan.

c. Hasil Validasi Aspek Aroma

Hasil penilaian uji validasi oleh panelis ahli terhadap aspek aroma roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30%, dan 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Validasi Aspek Aroma Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Skala Penilaian	Jumlah Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Khas roti sangat beraroma beras dan jagung	-	-	-	-	-	-
Khas roti beraroma beras dan jagung	2	40	2	40	2	40
Khas roti agak beraroma beras dan jagung	-	-	1	20	3	30
Khas roti tidak beraroma beras dan jagung	3	60	2	40	-	-
Khas roti sangat tidak beraroma beras dan jagung	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5	100	5	100	5	100
Mean	2.8		3		3.6	

Keterangan: n = jumlah panelis; % = jumlah panelis dalam persen.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa aroma roti beraroma beras dan

jagung, dan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa roti tidak beraroma beras dan jagung.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa roti beraroma beras dan jagung dan tidak beraroma beras dan jagung, sedangkan satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa roti agak beraroma beras dan jagung.

Lalu untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa roti beraroma beras dan jagung dan tiga orang panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa roti agak beraroma beras dan jagung.

d. Hasil Validasi Aspek Rasa

Hasil penilaian uji validasi oleh panelis ahli terhadap aspek rasa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30%, dan 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Validasi Aspek Rasa Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Skala Penilaian	Jumlah Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Tawar	-	-	-	-	1	20
Tawar sedikit gurih	3	60	1	20	3	60
Tawar agak terasa beras dan jagung	2	40	3	60	1	20
Tawar terasa beras dan jagung	-	-	1	20	-	-
Tawar sangat terasa beras dan jagung	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5	100	5	100	5	100
Mean	3.6		3		3	

Keterangan: n = jumlah panelis; % = jumlah panelis dalam persen.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak tiga orang panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa roti terasa tawar sedikit gurih, dan dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa roti terasa tawar agak terasa beras dan jagung.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa roti terasa tawar sedikit gurih, dan tawar terasa beras dan jagung. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa roti terasa tawar agak terasa beras dan jagung.

Lalu untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak masing-masing satu dosen ahli menyatakan bahwa rasa roti tawar, dan tawar agak terasa beras dan jagung. Dan tiga orang panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa rasa roti terasa tawar sedikit gurih.

e. Hasil Validasi Aspek Tekstur Remah

Hasil penilaian uji validasi oleh panelis ahli terhadap aspek tekstur remah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20%, 30%, dan 40% adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9 Hasil Validasi Aspek Tekstur Remah Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Skala Penilaian	Jumlah Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Sangat halus	1	20	1	20	-	-
Halus	3	60	3	60	1	20
Agak kasar	1	20	1	20	4	80
Kasar	-	-	-	-	-	-
Sangat kasar	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5	100	5	100	5	100
Mean	4		4		3.2	

Keterangan: n = jumlah panelis; % = jumlah panelis dalam persen.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak masing-masing satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa tekstur remah roti sangat halus dan agak kasar. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa tekstur remah roti halus.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa tekstur remah roti sangat halus dan agak kasar. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa tekstur remah roti halus.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa tekstur remah roti halus dan empat panelis dosen ahli (80%) menyatakan bahwa tekstur remah roti agak kasar.

4.1.3 Deskripsi Data dan Pengujian Hipotesis

Tahap ini dilakukan analisis deksriptif yang meliputi aspek warna kulit, remah, aroma, rasa, dan tekstur remah yang dinilai dengan menggunakan skala kategori penilaian meliputi sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, dan sangat

tidak suka. Untuk pengujian hipotesis dilakukan analisis statistik meliputi aspek warna kulit, remah, aroma, rasa, dan tekstur remah melalui uji Friedman.

Jika dalam uji Friedman H_0 ditolak maka akan dilanjutkan dengan menggunakan uji Tuckey untuk mengetahui kelompok yang memiliki perbedaan tersebut, dan akan dijelaskan di bawah ini:

4.1.3.1 Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar

Berikut ini adalah hasil uji organoleptik dan pengujian hipotesis pada aspek warna kulit atau kerak bagian luar Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung dengan persentase sebesar 20%, 30%, dan 40%.

Diuji sebagai tingkat penilaian panelis terhadap kesukaan produk berdasarkan aspek warna kulit atau kerak bagian luar, menggunakan skala kategori sangat suka sampai sangat tidak suka.

a. Hasil Uji Organoleptik Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar Roti Tawar

Hasil uji organoleptik aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar pada 30 panelis agak terlatih adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar

Kategori	Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Sangat suka	16	53.3	14	46.7	6	20
Suka	11	36.7	13	43.3	18	60
Agak suka	3	10	3	10	6	20
Tidak suka	0	0	0	0	0	0
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Jumlah	30	100	30	100	30	100
Mean	4.43		4.37		4	
Median	5		4		4	
Modus	5		5		4	

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa penilaian panelis terhadap aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% menunjukkan 16 panelis (53.3%) menyatakan sangat suka, 11 panelis (36.7%) menyatakan suka, 3 panelis (10%) menyatakan agak suka.

Selanjutnya penilaian panelis terhadap aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 30% menunjukkan 14 panelis (46.7%) menyatakan sangat suka, 13 panelis (43.3%) menyatakan suka, dan 3 panelis (10%) menyatakan agak suka.

Kemudian untuk penilaian panelis terhadap aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar substitusi tepung beras dan jagung persentase 40% menunjukkan 6 panelis (20%) menyatakan sangat suka, 18 panelis (60%) menyatakan suka, dan 6 panelis (20%) menyatakan agak suka.

Rata-rata penilaian panelis terhadap aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% adalah 4.43, yang menunjukkan berada pada rentangan kategori suka hingga sangat suka. Sedangkan rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 30% adalah 4.37 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori suka hingga sangat suka. Rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 40% adalah 4 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori suka.

Nilai rata-rata aspek warna kulit atau kerak bagian luar pada tabel di atas menunjukkan bahwa formula dengan persentase 20% adalah yang paling disukai dengan nilai tertinggi yaitu 4.43 dengan kategori suka hingga sangat suka.

b. Uji Hipotesis untuk Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar dengan Uji Friedman

Hasil perhitungan kepada 30 panelis agak terlatih pada aspek warna kulit atau kerak bagian luar diperoleh x^2_{hitung} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$, sedangkan x^2_{tabel} pada derajat kebebasan $db = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5.99. Tabel hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Warna atau Kerak Bagian Luar

Kriteria Pengujian	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kesimpulan
Warna kulit atau kerak bagian luar	5.6	5.99	$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak yang berarti tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar pada aspek warna kulit atau kerak bagian luar.

4.1.3.2 Aspek Remah atau Pori-pori

Berikut ini adalah hasil uji organoleptik dan pengujian hipotesis pada aspek remah atau pori-pori Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung dengan persentase sebesar 20%, 30%, dan 40%.

Diuji sebagai tingkat penilaian panelis terhadap kesukaan produk berdasarkan aspek remah atau pori-pori, menggunakan skala kategori sangat suka sampai sangat tidak suka.

a. Hasil Uji Organoleptik Aspek Remah atau Pori-pori Roti Tawar

Hasil uji organoleptik aspek remah atau pori-pori roti tawar pada 30 panelis agak terlatih adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 12 Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Remah atau Pori-pori

Kategori	Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Sangat suka	11	36.7	4	13.3	1	3.3
Suka	17	56.7	13	43.3	12	40
Agak suka	1	3.3	12	40	13	43.3
Tidak suka	1	3.3	1	3.3	4	13.3
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Jumlah	30	100	30	100	30	100
Mean	4.27		3.67		3.33	
Median	4		4		3	
Modus	4		4		3	

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa penilaian panelis terhadap aspek remah atau pori-pori roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% menunjukkan 11 panelis (36.7%) menyatakan sangat suka, 17 panelis (56.7%) menyatakan suka, 1 panelis (3.3%) menyatakan agak suka, dan satu panelis (3.3%) menyatakan tidak suka.

Selanjutnya penilaian panelis terhadap aspek remah atau pori-pori roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 30% menunjukkan 4 panelis (13.3%) menyatakan sangat suka, 13 panelis (43.3%) menyatakan suka, 12 panelis (40%) menyatakan agak suka, dan 1 panelis (3.33%) menyatakan tidak suka.

Sedangkan untuk penilaian panelis terhadap aspek remah atau pori-pori roti tawar substitusi tepung beras dan jagung persentase 40% menunjukkan 1

panelis (3.3%) menyatakan sangat suka, 12 panelis (40%) menyatakan suka, 13 panelis (43.3%) menyatakan agak suka, dan 4 panelis (13.3%) menyatakan tidak suka.

Rata-rata penilaian panelis terhadap aspek remah atau pori-pori roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% adalah 4.27, yang menunjukkan berada pada rentangan kategori suka hingga sangat suka. Lalu rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 30% adalah 3.67 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori agak suka hingga suka. Rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 40% adalah 3.33 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori agak suka hingga suka.

Nilai rata-rata aspek remah atau pori-pori pada tabel di atas menunjukkan bahwa formula dengan persentase 20% adalah yang paling disukai dengan nilai tertinggi yaitu 4.27 dengan kategori suka hingga sangat suka.

b. Uji Hipotesis untuk Aspek Remah atau Pori-pori dengan Uji Friedman

Hasil perhitungan kepada 30 panelis agak terlatih pada aspek remah atau pori-pori diperoleh x^2_{hitung} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$, sedangkan x^2_{tabel} pada derajat kebebasan $db = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5.99. Tabel hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek remah atau pori-pori roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.13 Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Remah atau Pori-pori

Kriteria Pengujian	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kesimpulan
Remah atau pori-pori	17.87	5.99	$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan nilai $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar pada aspek remah atau pori-pori. Untuk itu dilakukan uji lanjutan atau Uji Tuckey untuk mengetahui berapakah persentase substitusi tepung beras dan jagung yang lebih baik diantara ketiganya.

A = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% = 4.27

B = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% = 3.67

C = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% = 3.33

Hasil Uji Tuckey untuk aspek remah atau pori-pori

$|A - B| = |4.27 - 3.67| = 0.6 > 0.47 \rightarrow$ berbeda nyata

$|A - C| = |4.27 - 3.33| = 1.34 > 0.47 \rightarrow$ berbeda nyata

$|B - C| = |3.67 - 3.33| = 0.34 < 0.47 \rightarrow$ tidak berbeda nyata

Substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar ternyata mempengaruhi remah atau pori-pori roti tawar. Hasil penilaian pada uji ganda di atas menunjukkan bahwa substitusi tepung beras dan jagung sebanyak 20% (A) lebih disukai pada aspek remah atau pori-pori dibandingkan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% (B)

Perlakuan 20% (A) pada aspek remah atau pori-pori lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan 30% (B). Kemudian untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% (B) lebih disukai daripada roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% (C).

Dengan demikian dapat diketahui bahwa persentase substitusi 20% lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan 30% dan 40%. Dapat disimpulkan

bahwa persentase substitusi tepung beras dan jagung 20% pada pembuatan roti tawar merupakan perlakuan yang lebih baik dan disukai konsumen.

4.1.3.3 Aspek Aroma

Berikut ini adalah hasil uji organoleptik dan pengujian hipotesis pada aspek aroma Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung dengan persentase sebesar 20%, 30%, dan 40%.

Diuji sebagai tingkat penilaian panelis terhadap kesukaan produk berdasarkan aspek aroma, menggunakan skala kategori sangat suka sampai sangat tidak suka.

a. Hasil Uji Organoleptik Aspek Aroma Roti Tawar

Hasil uji organoleptik aspek aroma roti tawar pada 30 panelis agak terlatih adalah sebagai berikut:

Tabel 4.14 Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Aroma

Kategori	Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	N	%
Sangat suka	6	20	1	3.3	1	3.3
Suka	20	66.7	15	50	9	30
Agak suka	4	13.3	14	46.7	13	43.3
Tidak suka	0	0	0	0	7	23.3
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Jumlah	30	100	30	100	30	100
Mean	4.07		3.57		3.13	
Median	4		4		3	
Modus	4		4		3	

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa penilaian panelis terhadap aspek aroma roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% menunjukkan 6 panelis (20%) menyatakan sangat suka, 20 panelis (66.7%) menyatakan suka, 4 panelis (13.3%) menyatakan agak suka.

Selanjutnya penilaian panelis terhadap aspek aroma roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 30% menunjukkan 1 panelis (3.3%) menyatakan sangat suka, 15 panelis (50%) menyatakan suka, 14 panelis (46.7%) menyatakan agak suka.

Kemudian untuk penilaian panelis terhadap aspek aroma roti tawar substitusi tepung beras dan jagung persentase 40% menunjukkan 1 panelis (3.3%) menyatakan sangat suka, 9 panelis (30%) menyatakan suka, 13 panelis (43.3%) menyatakan agak suka, dan 7 panelis (23.3%) menyatakan tidak suka.

Rata-rata penilaian panelis terhadap aspek aroma roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% adalah 4.07, yang menunjukkan berada pada rentangan kategori suka hingga sangat suka. Lalu rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 30% adalah 3.57 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori suka hingga agak suka. Rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 40% adalah 3.13 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori suka hingga agak suka.

Nilai rata-rata aspek aroma pada tabel di atas menunjukkan bahwa formula dengan persentase 20% adalah yang paling disukai dengan nilai tertinggi yaitu 4.07 dengan kategori suka hingga sangat suka.

b. Uji Hipotesis untuk Aspek Aroma dengan Uji Friedman

Hasil perhitungan kepada 30 panelis agak terlatih pada aspek aroma diperoleh x^2_{hitung} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$, sedangkan x^2_{tabel} pada derajat kebebasan $db = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5.99. Tabel hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek aroma roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.15 Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Aroma

Kriteria Pengujian	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kesimpulan
Aroma	18.19	5.99	$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan nilai $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar pada aspek aroma. Untuk itu dilakukan uji lanjutan atau Uji Tuckey untuk mengetahui berapakah persentase substitusi tepung beras dan jagung yang lebih disukai diantara ketiganya.

A = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% = 4.07

B = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% = 3.57

C = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% = 3.13

Hasil Uji Tuckey untuk aspek aroma

$|A - B| = |4.07 - 3.57| = 0.5 > 0.42 \rightarrow$ berbeda nyata

$|A - C| = |4.07 - 3.13| = 0.94 > 0.42 \rightarrow$ berbeda nyata

$|B - C| = |3.57 - 3.13| = 0.44 < 0.47 \rightarrow$ tidak berbeda nyata

Substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar ternyata mempengaruhi aroma roti tawar. Hasil penilaian pada uji ganda di atas menunjukkan bahwa substitusi tepung beras dan jagung sebanyak 20% (A) lebih disukai pada aspek aroma dibandingkan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% (B)

Perlakuan 20% (A) pada aspek aroma lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan 30% (B). Kemudian untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung

30% (B) lebih disukai daripada roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% (C) untuk aspek aroma.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa persentase substitusi 20% lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan 30% dan 40%. Dapat disimpulkan bahwa persentase substitusi tepung beras dan jagung 20% pada pembuatan roti tawar merupakan perlakuan yang lebih baik dan disukai konsumen pada aspek aroma.

4.1.3.4 Aspek Rasa

Berikut ini adalah hasil uji organoleptik dan pengujian hipotesis pada aspek rasa Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung dengan persentase sebesar 20%, 30%, dan 40%.

Diuji sebagai tingkat penilaian panelis terhadap kesukaan produk berdasarkan aspek rasa, menggunakan skala kategori sangat suka sampai sangat tidak suka.

a. Hasil Uji Organoleptik Aspek Rasa Roti Tawar

Hasil uji organoleptik aspek rasa roti tawar pada 30 panelis agak terlatih adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16 Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Rasa

Kategori	Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	N	%
Sangat suka	11	36.7	4	13.3	1	3.3
Suka	18	60	19	63.3	10	33.3
Agak suka	1	3.3	7	23.3	17	56.7
Tidak suka	0	0	0	0	2	6.7
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Jumlah	30	100	30	100	30	100
Mean	4.33		3.9		3.33	
Median	4		4		3	
Modus	4		4		3	

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa penilaian panelis terhadap aspek rasa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% menunjukkan 11 panelis (36.7%) menyatakan sangat suka, 18 panelis (60%) menyatakan suka, 1 panelis (3.3%) menyatakan agak suka.

Selanjutnya penilaian panelis terhadap aspek rasa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 30% menunjukkan 4 panelis (13.3%) menyatakan sangat suka, 19 panelis (63.3%) menyatakan suka, 7 panelis (23.3%) menyatakan agak suka.

Sedangkan untuk penilaian panelis terhadap aspek rasa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung persentase 40% menunjukkan 1 panelis (3.3%) menyatakan sangat suka, 10 panelis (33.3%) menyatakan suka, 17 panelis (56.7%) menyatakan agak suka, dan 2 panelis (6.7%) menyatakan tidak suka.

Rata-rata penilaian panelis terhadap aspek rasa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% adalah 4.33, yang menunjukkan berada pada rentangan kategori sangat suka hingga suka. Lalu rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 30% adalah 3.9 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori agak suka hingga suka. Rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 40% adalah 3.33 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori agak suka hingga suka.

Nilai rata-rata aspek rasa pada tabel di atas menunjukkan bahwa formula dengan persentase 20% adalah yang paling disukai dengan nilai tertinggi yaitu 4.33 dengan kategori suka hingga sangat suka.

b. Uji Hipotesis untuk Aspek Rasa dengan Uji Friedman

Hasil perhitungan kepada 30 panelis agak terlatih pada aspek rasa diperoleh x^2_{hitung} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$, sedangkan x^2_{tabel} pada derajat kebebasan $db = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5.99. Tabel hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek rasa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.17 Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Rasa

Kriteria Pengujian	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kesimpulan
Rasa	21.65	5.99	$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan nilai $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar pada aspek rasa. Untuk itu dilakukan uji lanjutan atau Uji Tuckey untuk mengetahui berapakah persentase substitusi tepung beras dan jagung yang lebih disukai oleh konsumen diantara ketiganya.

A = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% = 4.33

B = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% = 3.9

C = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% = 3.33

Hasil Uji Tuckey untuk aspek rasa

$|A - B| = |4.33 - 3.9| = 0.43 > 0.38 \rightarrow$ berbeda nyata

$|A - C| = |4.33 - 3.33| = 1 > 0.38 \rightarrow$ berbeda nyata

$|B - C| = |3.9 - 3.33| = 0.57 > 0.38 \rightarrow$ berbeda nyata

Substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar ternyata mempengaruhi rasa roti tawar. Hasil penilaian pada uji ganda di atas

menunjukkan bahwa substitusi tepung beras dan jagung sebanyak 20% (A) lebih disukai pada aspek rasa dibandingkan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% (B)

Perlakuan 20% (A) pada aspek rasa lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan 30% (B). Kemudian untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% (B) lebih disukai daripada roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% (C) untuk aspek rasa.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa persentase substitusi 20% lebih baik dan disukai dibandingkan dengan perlakuan 30% dan 40%. Dapat disimpulkan bahwa persentase substitusi tepung beras dan jagung 20% pada pembuatan roti tawar merupakan perlakuan yang lebih baik dan disukai konsumen.

4.1.3.5 Aspek Tekstur Remah

Berikut ini adalah hasil uji organoleptik dan pengujian hipotesis pada aspek tekstur remah Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung dengan persentase sebesar 20%, 30%, dan 40%.

Diuji sebagai tingkat penilaian panelis terhadap kesukaan produk berdasarkan aspek tekstur remah, menggunakan skala kategori sangat suka sampai sangat tidak suka.

a. Hasil Uji Organoleptik Aspek Tekstur Remah Roti Tawar

Hasil uji organoleptik aspek tekstur remah roti tawar pada 30 panelis agak terlatih adalah sebagai berikut:

Tabel 4.18 Penilaian Data Hasil Uji Organoleptik Aspek Tekstur Remah

Kategori	Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung					
	20%		30%		40%	
	n	%	n	%	n	%
Sangat suka	7	23.3	1	3.3	0	0
Suka	21	70	17	56.7	7	23.3
Agak suka	2	6.7	11	36.7	14	46.7
Tidak suka	0	0	1	3.3	8	26.7
Sangat tidak suka	0	0	0	0	1	3.3
Jumlah	30	100	30	100	30	100
Mean	4.17		3.6		2.9	
Median	4		4		3	
Modus	4		4		3	

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa penilaian panelis terhadap aspek tekstur remah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% menunjukkan 7 panelis (23.3%) menyatakan sangat suka, 21 panelis (70%) menyatakan suka, 2 panelis (6.7%) menyatakan agak suka.

Selanjutnya penilaian panelis terhadap aspek tekstur remah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 30% menunjukkan 1 panelis (3.3%) menyatakan sangat suka, 17 panelis (56.7%) menyatakan suka, 11 panelis (36.7%) menyatakan agak suka, dan 1 panelis (3.3%) menyatakan tidak suka.

Kemudian untuk penilaian panelis terhadap aspek tekstur remah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung persentase 40% menunjukkan 7 panelis (23.3%) menyatakan suka, 14 panelis (46.7%) menyatakan agak suka, 8 panelis (26.7%) menyatakan tidak suka, dan 1 panelis (3.3%) menyatakan sangat tidak suka.

Rata-rata penilaian panelis terhadap aspek tekstur remah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase 20% adalah 4.17, yang menunjukkan berada pada rentangan kategori suka hingga sangat suka. Lalu rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 30% adalah 3.6 yang menunjukkan

berada pada rentangan kategori suka hingga agak suka. Rata-rata penilaian panelis terhadap penambahan 40% adalah 2.9 yang menunjukkan berada pada rentangan kategori tidak suka hingga agak suka.

Nilai rata-rata aspek tekstur remah pada tabel di atas menunjukkan bahwa formula dengan persentase 20% adalah yang paling disukai dengan nilai tertinggi yaitu 4.17 dengan kategori suka hingga sangat suka.

b. Uji Hipotesis untuk Aspek Tekstur Remah dengan Uji Friedman

Hasil perhitungan kepada 30 panelis agak terlatih pada aspek tekstur remah diperoleh x^2_{hitung} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$, sedangkan x^2_{tabel} pada derajat kebebasan $db = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5.99. Tabel hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek tekstur remah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.19 Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Tekstur Remah

Kriteria Pengujian	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kesimpulan
Tekstur Remah	26.72	5.99	$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan nilai $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap aspek tekstur remah. Untuk itu dilakukan uji lanjutan atau Uji Tuckey untuk mengetahui berapakah persentase substitusi tepung beras dan jagung yang lebih disukai konsumen diantaranya.

A = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% = 4.17

B = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% = 3.6

C = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% = 2.9

Hasil Uji Tuckey untuk aspek tekstur remah

$$|A - B| = |4.17 - 3.6| = 0.57 > 0.42 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|A - C| = |4.17 - 2.9| = 1.27 > 0.42 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|B - C| = |3.6 - 2.9| = 0.7 > 0.42 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

Substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar ternyata mempengaruhi tekstur remah roti tawar. Hasil penilaian pada uji ganda di atas menunjukkan bahwa substitusi tepung beras dan jagung sebanyak 20% (A) lebih disukai pada aspek tekstur remah dibandingkan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% (B)

Perlakuan 20% (A) pada aspek tekstur remah lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan 30% (B). Kemudian untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% (B) lebih disukai daripada roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% (C) untuk aspek tekstur remah.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa persentase substitusi 20% lebih baik dan disukai dibandingkan dengan perlakuan 30% dan 40%. Dapat disimpulkan bahwa persentase substitusi tepung beras dan jagung 20% pada pembuatan roti tawar merupakan perlakuan yang lebih baik dan disukai konsumen.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20% merupakan roti tawar yang lebih disukai oleh konsumen dalam semua aspek mulai dari aspek warna kulit luar, remah atau pori-pori, aroma, rasa, dan tekstur remah.

Aspek yang dinilai dalam penelitian ini adalah aspek warna kulit luar, aspek remah atau pori-pori, aspek aroma, aspek rasa, dan aspek tekstur remah. Untuk aspek warna kulit, berdasarkan hasil uji hipotesis diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh antara substitusi tepung beras dan jagung dengan warna kulit luar. Warna kulit luar roti masih berwarna kuning kecoklatan seperti warna roti pada umumnya.

Warna kulit luar pada roti timbul akibat adanya proses karamelisasi pada proses pembakaran roti. Warna kulit roti akan menjadi kecoklatan karena reaksi timbal balik antara protein dan gula yang menjadi cair, sehingga perubahan warna ini sepenuhnya terjadi dikarenakan pengaruh dari gula yang berada di dalam adonan dan suhu saat adonan dibakar (Suhardjito, 2006).

Selanjutnya untuk aspek remah atau pori-pori, roti yang disukai adalah roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20%. Hal ini disebabkan karena di roti tawar tersebut, kandungan tepung terigu di dalam roti masih tinggi yaitu 80%. Tepung terigu mengandung gluten, dan elastisitas serta ekstensibilitas pada roti ditentukan oleh gluten, hal ini berpengaruh besar pada kemampuan daya bentuk roti.

Menurut Suhardjito (2006), perkembangan gluten saat masa peragian akan membentuk susunan adonan roti yang belum dibakar atau *dough pieces* roti menjadi lebih terbentuk. Susunan ini harus dipertahankan sampai adonan dipanggang dan menjadi roti, karena selama proses pemanggangan gluten akan mengeras dan berfungsi sebagai penyangga struktur roti. Karena itu, semakin banyak tepung beras dan jagung yang disubstitusikan, gluten dalam adonan akan semakin berkurang dan membuat struktur roti menjadi kurang maksimal.

Sedangkan untuk aspek aroma dan rasa, hal ini dipengaruhi dari bahan-bahan yang ditambahkan ke dalam roti seperti ragi, gula, garam, telur, dan lemak. Aroma dan rasa roti yang baik adalah aroma gandum dan ragi serta rasa gandum khas roti. Hal ini sesuai dengan pendapat Suhardjito (2006) yang menyatakan bahwa ragi memiliki fungsi untuk memberikan rasa pada roti karena ragi akan bereaksi dengan gluten yang berada dalam tepung terigu.

Pembentukan dan pengembangan karbon dioksida yang terjadi selama proses peragian akan membentuk jaringan gelembung yang akan membuat adonan menjadi mekar. Proses peragian ini akan menghasilkan alkohol dalam jumlah kecil yang nantinya juga akan memberikan aroma dan rasa pada roti.

Oleh karena itu, roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20% lebih disukai. Karena dengan semakin banyaknya tepung beras dan jagung yang ditambahkan, aroma dan rasa khas roti yang berasal dari peragian gluten akan semakin berkurang karena tepung terigu yang ditambahkan semakin sedikit. Selain itu tepung beras dan jagung juga memberikan rasa dan aromanya sendiri yaitu aroma dan rasa khas jagung karena beras cenderung terasa tawar.

Kemudian untuk aspek tekstur remah, roti tawar yang disukai adalah roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20%. Hal ini dikarenakan semakin banyak tepung beras dan jagung yang digunakan, gluten dalam tepung akan semakin berkurang dan membuat susunan roti menjadi kurang kuat dan rapuh.

Hal tersebut disebabkan karena susunan dan struktur roti berasal dari mengerasnya gluten dalam tepung terigu akibat proses peragian (Suhardjito, 2006). Tekstur roti yang baik adalah yang halus, lembut, dan elastis. Sedangkan tepung

beras dan jagung tidak memiliki gluten, sehingga semakin banyak tepung beras dan jagung yang digunakan akan membuat tekstur remah roti semakin kasar karena kehilangan daya elastisitas yang didapatkan dari tepung terigu.

4.3 Kelemahan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian roti tawar substitusi tepung beras dan jagung, terdapat kelemahan yaitu penggunaan *oven* yang berbeda dapat menyebabkan perbedaan hasil akhir roti sehingga harus menggunakan *oven* yang sama.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Formula terbaik yang berhasil diperoleh dalam penelitian ini adalah formula roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20%, 30% dan 40%. Formula ini juga telah teruji dan divalidasi oleh lima orang panelis ahli yaitu Dosen Program Studi Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Jakarta.

Berdasarkan hasil dari deskriptif data, didapatkan hasil berupa produk roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20% merupakan produk yang paling disukai oleh konsumen dalam setiap aspek dengan nilai rata-rata untuk warna kulit bagian luar sebesar 4.43, aspek remah atau pori-pori sebesar 4.27, aspek aroma sebesar 4.07, aspek rasa sebesar 4.33, dan aspek tekstur remah sebesar 4.17 yang berada pada rentang suka hingga sangat suka.

Sedangkan berdasarkan dari hasil pengujian hipotesis didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh dalam substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar pada aspek remah atau pori-pori, aroma, rasa, dan tekstur remah. Hasil dari uji Tuckey's menunjukkan bahwa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% merupakan roti tawar yang paling disukai oleh panelis.

Kesimpulan dari keseluruhan penelitian ini adalah roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung sebesar 20% merupakan roti tawar yang paling disukai oleh panelis.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa produk ini dapat diterima oleh masyarakat, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan dalam bentuk pengujian untuk mengetahui berapa lama masa simpan roti tawar substitusi tepung beras dan jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra & Ridawati. 2008. *Prinsip Zat Gizi dan Penilaian Organoleptik Bahan Makanan*. Jakarta: UNJ Press.
- Anonim. 2015. *Daftar Bahan Makanan*. Tabel Komposisi Bahan Makanan. <https://docs.google.com/document/d/154Jf2WCp6lndTDjGjdb48jqcuUUkthJG8aqDCgdQ5w/edit>. [Diakses 16 April 2017]
- Anonim. 2014. *Beras Jagung Instan Alternatif Pengembangan Pangan Lokal*. <http://bandung.bisnis.com/read/20141026/18/519660/beras-jagung-instan-alternatif-pengembangan-pangan-lokal>. [Diakses 16 April 2017]
- Aptindoadmin. 2016. *Indonesia Wheat Flour Consumption and Growth*. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO). <http://aptindo.or.id/2016/10/28/indonesia-wheat-flour-cunsumption-growth/>. [Diakses 9 Juli 2017].
- Artaty, Maria Anggiet. 2015. *Eksperimen Pembuatan Roll Cake Bahan Dasar Tepung Beras Hitam (*oryza sativa L.indica*) Substitusi Tepung Terigu*. [Skripsi]. Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. *Produksi Padi Tahun 2015 Diperkirakan Naik 6.64%*. <https://www.bps.go.id/Brs/view/id/1157>. [Diakses 9 Juli 2017].
- Budjianto, Slamet & Hindah J, Muaris. 2013. *40 Resep Kreatif Olahan Beras Analog*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Cahyana dan Artanti. 2010. *Buku Ajar Roti dan Kue*. Jakarta: RPKPS Universitas Negeri Jakarta.
- Chendawati. 2010. *Roti Modern*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Dianti, Resita Wahyu. 2010. *Kajian Karakteristik Fisiokimia dan Sensor Beras Organik Mentik Susu dan IR64; Pecah Kulit dan Giling Selama Penyimpanan*. [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Hermawan, Elfa. 2010. *Kulinologi: All About Bakery*. Bogor: Media Pangan Indonesia.
- Hernawan, Adi & Meylani Vita. 2016. *Analisis Karakteristik Fisiokimia Beras Putih, Beras Merah dan Beras Hitam (*Oryza sativa L.*, *Oryza nivara* dan *Oryza sativa L. indica*)*. [Jurnal]. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 15: 79 – 91

- Lastinawati, E. 2010. *Diversifikasi Pangan Dalam Mencapai Ketahanan Pangan*. [Jurnal]. *AgronobiS*, 2:11 – 18.
- Mahdiyah. 2014. *Statistik Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mudjajanto, Eddy Setyo. 2013. *Bisnis Roti*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Muhariati, M. 2008. *Bahan Ajar Roti*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Paran, Sangkan. 2009. *100+ Tip Antigagal Bikin Roti, Cake, Pastry, dan Kue Kering*. Jakarta: PT Kawan Pustaka.
- Sofia, E. 2016. *Tugas Terstruktur Kimia Organik II*. http://erikasimaremare1306.blogspot.co.id/2016_03_01_archive.html. [Diakses pada 17 April 2017].
- Suarni. 2009. *Komposisi Nutrisi Jagung Menuju Hidup Sehat*. Prosiding Seminar Nasional Serealia. ISBN: 978-979-8940-27-9
- Suarni & Muh. Yasin. 2011. *Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional*. [Jurnal]. *Iptek Tanaman Pangan*, 6: 41 – 56
- Suhardjito, Y.B. 2006. *Pastry dalam Perhotelan*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Standar Nasional Indonesia. 1995. *SNI 01-3840-1995: Roti*. Dewan Standarisasi Nasional. http://scribd-download.com/222818470-roti_58d035bddc0d60f037c346ea_pdf.html. [Diakses pada 16 April 2017].
- <http://kbbi.web.id/> [Diakses 16 April 2017]

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1**LEMBAR UJI VALIDASI DOSEN AHLI**

Nama Produk: Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Nama Panelis:

Tanggal Pengujian:

Di hadapan Bapak/Ibu tersedia sampel roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase yang berbeda, untuk ini dimohon ketersediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap aspek eksternal dan internal untuk setiap sampel roti tawar yang diolah dengan kode 336, 949, dan 866.

Aspek Penilaian	Skala Penilaian	Kode Sampel		
		336	949	866
Faktor Eksternal				
Volume	Sangat besar			
	Besar			
	Sedang			
	Kecil			
	Sangat kecil			
Warna kulit atau kerak bagian luar	Warna merata			
	Warna agak merata			
	Warna tidak merata			
	Warna bergaris-garis terang			
	Warna pucat terang			
Karakter kulit	Sangat lembut			
	Lembut			
	Agak lembut			
	Agak keras			
	Keras			
Faktor Internal				
Remah/Pori-pori	Remah halus merata			
	Remah kasar merata			
	Remah kasar agak merata			
	Remah kasar berlubang			
	Remah kasar tidak merata			
Warna bagian dalam atau remahan	Putih terang			
	Putih			
	Agak putih			
	Putih kekuningan			
	Agak coklat			
Aroma	Khas roti sangat beraroma beras dan jagung			
	Khas roti beraroma beras dan jagung			

	Khas roti agak beraroma beras dan jagung			
	Khas roti tidak beraroma beras dan jagung			
	Khas roti sangat tidak beraroma beras dan jagung			
Rasa	Tawar			
	Tawar sedikit gurih			
	Tawar agak terasa beras dan jagung			
	Tawar terasa beras dan jagung			
	Tawar sangat terasa beras dan jagung			
Tekstur Remah	Sangat halus			
	Halus			
	Agak kasar			
	Kasar			
	Sangat kasar			

Berdasarkan penilaian di atas, maka dipilihlah sampel dengan kode sampel sebagai sampel yang terbaik.

Saran:

Jakarta, April 2017

(.....)

LAMPIRAN 2**INSTRUMEN UJI DAYA TERIMA**

Nama Produk: Roti Tawar Substitusi Tepung Beras dan Jagung

Nama Panelis:

Tanggal Pengujian:

Saat ini di hadapan saudara/i tersedia sampel roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung dengan persentase yang berbeda-beda, untuk itu dimohon ketersediaan saudara/i untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan untuk setiap sampel roti tawar yang diolah dengan kode 336, 949, dan 866.

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Kode Sampel		
		336	949	866
Warna kulit atau kerak bagian luar	Sangat Suka			
	Suka			
	Agak Suka			
	Tidak Suka			
	Sangat Tidak Suka			
Remah/Pori-pori	Sangat Suka			
	Suka			
	Agak Suka			
	Tidak Suka			
	Sangat Tidak Suka			
Aroma	Sangat Suka			
	Suka			
	Agak Suka			
	Tidak Suka			
	Sangat Tidak Suka			
Rasa	Sangat Suka			
	Suka			
	Agak Suka			
	Tidak Suka			
	Sangat Tidak Suka			
Tekstur Remah	Sangat Suka			
	Suka			
	Agak Suka			
	Tidak Suka			
	Sangat Tidak Suka			

Berdasarkan penilaian di atas, maka dipilihlah sampel dengan kode sampel sebagai sampel terbaik.

Jakarta,

2017

()

LAMPIRAN 3

Lembar Penilaian Uji Validasi

Aspek Penilaian	Persentase Substitusi Tepung Beras dan Jagung	Panelis					Jumlah	Mean
		P1	P2	P3	P4	P5		
Aspek Eksternal								
Volume	20%	5	2	4	4	3	18	3.6
	30%	4	3	4	3	3	17	3.4
	40%	3	4	3	3	3	16	3.2
Warna Kulit	20%	5	5	4	5	4	23	4.6
	30%	4	4	4	5	4	21	4.2
	40%	4	5	4	4	4	21	4.2
Karakter Kulit	20%	5	4	4	3	4	20	4
	30%	4	4	2	4	3	17	3.4
	40%	3	5	4	3	3	18	3.6
Aspek Internal								
Remah/Pori-pori	20%	5	5	5	5	3	23	4.6
	30%	4	5	5	4	3	21	4.2
	40%	3	4	5	3	3	18	3.6
Warna Dalam	20%	3	4	3	4	3	17	3.4
	30%	2	5	2	4	3	16	3.2
	40%	2	2	3	4	3	14	2.8
Aroma	20%	4	2	2	2	4	14	2.8
	30%	2	3	2	4	4	15	3
	40%	3	5	3	3	4	18	3.6
Rasa	20%	4	4	4	3	3	18	3.6
	30%	3	4	2	3	3	15	3
	40%	2	3	3	4	3	15	3
Tekstur Remah	20%	5	4	4	4	3	20	4
	30%	4	5	4	4	3	20	4
	40%	3	3	4	3	3	16	3.2

LAMPIRAN 4

Lembar Penilaian Uji Organoleptik

Instrumen Penelitian	A1	A2	A3
<i>Faktor Internal</i>			
Aspek Volume			
Sangat besar	20%	0	0
Besar	40%	40%	20%
Sedang	20%	60%	80%
Kecil	20%	0	0
Sangat kecil	0	0	0
Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar			
Warna merata	60%	20%	20%
Warna agak merata	40%	80%	80%
Warna tidak merata	0	0	0
Warna bergaris-garis terang	0	0	0
Warna pucat terang	0	0	0
Aspek Karakter Kulit			
Sangat lembut	20%	0	20%
Lembut	60%	60%	20%
Agak lembut	20%	20%	60%
Agak keras	0	20%	0
Keras	0	0	0
<i>Faktor Internal</i>			
Aspek Remah atau Pori-pori			
Remah halus merata	80%	40%	20%
Remah kasar merata	0	40%	20%
Remah kasar agak merata	20%	20%	60%
Remah kasar berlubang	0	0	0
Remah kasar tidak merata	0	0	0
Aspek Warna Bagian Dalam atau Remahan			
Putih terang	40%	20%	0
Putih	60%	20%	20%
Agak putih	0	20%	40%
Putih kekuningan	0	40%	40%
Kuning	0	0	0
Aspek Aroma			
Khas roti sangat beraroma beras dan jagung	0	0	0
Khas roti beraroma beras dan jagung	40%	40%	40%
Khas roti agak beraroma beras dan jagung	0	20%	60%
Khas roti tidak beraroma beras dan jagung	60%	40%	0
Khas roti sangat tidak beraroma beras dan jagung	0	0	0
Aspek Rasa			
Tawar	0	0	20%
Tawar sedikit gurih	60%	20%	60%

Instrumen Penelitian	A1	A2	A3
Tawar agak terasa beras dan jagung	40%	60%	20%
Tawar terasa beras dan jagung	0	20%	0
Tawar sangat terasa beras dan jagung	0	0	0
Aspek Tekstur Remah			
Sangat halus	20%	20%	0
Halus	60%	60%	20%
Agak kasar	20%	20%	80%
Kasar	0	0	0
Sangat kasar	0	0	0

Keterangan:

A1 = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%

A2 = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%

A3 = Roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%

Kesimpulan:

Faktor Eksternal

1. Aspek Volume

Berdasarkan data yang tertera pada tabel, terdapat satu dosen ahli (20%) yang masing-masing memilih volume roti sangat besar, sedang, dan agak kecil. Sedangkan dua dosen ahli (40%) memilih volume roti besar untuk kategori volume pada roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%.

Sedangkan untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30% terdapat dua panelis dosen ahli (40%) yang menyatakan bahwa volume roti besar, dan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa volume roti sedang untuk kategori volume roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%.

Lalu untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40% sebanyak satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan volume roti besar, sedangkan empat panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa volume roti sedang untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%.

2. Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar

Untuk aspek warna kulit atau kerak bagian luar roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak tiga orang panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa warna kulit bagian luar merata. Dan dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa warna kulit bagian luar roti agak merata.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa warna kulit luar roti merata, dan sebanyak empat panelis dosen ahli (80%) menyatakan bahwa warna kulit roti agak merata.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak satu dosen ahli (20%) menyatakan bahwa warna kulit luar roti merata, dan empat panelis dosen ahli (80%) menyatakan bahwa warna kulit luar roti agak merata.

3. Aspek Karakter Kulit

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak masing-masing satu dosen ahli (20%) menyatakan bahwa karakter kulit roti sangat lembut dan agak lembut. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa karakter kulit roti lembut.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak tiga panelis dosen ahli (30%) menyatakan bahwa karakter kulit roti lembut, dan masing-masing panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa karakter kulit untuk roti agak lembut dan agak keras.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak masing-masing satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa

karakter kulit roti sangat lembut dan lembut. Dan terdapat tiga orang panelis dosen ahli (60%) yang menyatakan bahwa karakter kulit roti agak lembut.

Faktor Internal

1. Aspek Remah atau Pori-pori

Untuk aspek remah roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, terdapat empat panelis dosen ahli (80%) menyatakan bahwa remah roti halus merata dan satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa remah roti kasar agak merata.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing dua dosen ahli (40%) menyatakan bahwa remah roti halus merata dan kasar merata. Serta satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa remah roti kasar agak merata.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak masing-masing satu dosen ahli (20%) menyatakan bahwa remah roti halus merata dan kasar merata. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa remah roti kasar agak merata.

2. Aspek Warna Bagian Dalam atau Remahan

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa warna roti putih terang dan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa warna roti putih.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing satu panelis (20%) menyatakan bahwa warna roti putih terang dan putih, dan agak putih. Serta dua orang panelis (40%) menyatakan bahwa warna roti putih kekuningan.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa warna roti putih, dan masing-masing dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa warna roti agak putih dan putih kekuningan.

3. Aspek Aroma

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa aroma roti beraroma beras dan jagung, dan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa roti tidak beraroma beras dan jagung.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa roti beraroma beras dan jagung dan tidak beraroma beras dan jagung, sedangkan satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa roti agak beraroma beras dan jagung.

Lalu untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa roti beraroma beras dan jagung dan tiga orang panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa roti agak beraroma beras dan jagung.

4. Aspek Rasa

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak tiga orang panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa roti terasa tawar sedikit gurih, dan dua panelis dosen ahli (40%) menyatakan bahwa roti terasa tawar agak terasa beras dan jagung.

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa roti

terasa tawar sedikit gurih, dan tawar terasa beras dan jagung. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa roti terasa tawar agak terasa beras dan jagung.

Lalu untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak masing-masing satu dosen ahli menyatakan bahwa rasa roti tawar, dan tawar agak terasa beras dan jagung. Dan tiga orang panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa rasa roti terasa tawar sedikit gurih.

5. Aspek Tekstur Remah

Selanjutnya untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20%, sebanyak masing-masing satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa tekstur roti sangat halus dan agak kasar. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa tekstur roti halus.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 30%, sebanyak masing-masing satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa tekstur roti sangat halus dan agak kasar. Sedangkan tiga panelis dosen ahli (60%) menyatakan bahwa tekstur roti halus.

Untuk roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 40%, sebanyak satu panelis dosen ahli (20%) menyatakan bahwa tekstur roti halus dan empat panelis dosen ahli (80%) menyatakan bahwa tekstur roti agak kasar.

LAMPIRAN 5

Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar

Panelis	x			Rj			$\sum(x-\bar{x})^2$		
	336	949	866	336	949	866	336	949	866
1	4	4	4	2	2	2	0.19	0.00	0.13
2	4	4	3	2.5	2.5	1	0.19	0.00	1.87
3	3	3	4	1.5	1.5	3	2.05	1.00	0.13
4	5	3	4	3	1	2	0.32	1.00	0.13
5	5	4	3	3	2	1	0.32	0.00	1.87
6	4	3	5	2	1	3	0.19	1.00	0.40
7	5	4	5	2.5	1	2.5	0.32	0.00	0.40
8	5	5	5	2	2	2	0.32	1.00	0.40
9	5	4	4	3	1.5	1.5	0.32	0.00	0.13
10	4	4	5	1.5	1.5	3	0.19	0.00	0.40
11	4	3	4	2.5	1	2.5	0.19	1.00	0.13
12	3	4	4	1	2.5	2.5	2.05	0.00	0.13
13	5	5	5	2	2	2	0.32	1.00	0.40
14	4	3	5	2	1	3	0.19	1.00	0.40
15	3	4	4	1	2.5	2.5	2.05	0.00	0.13
16	4	3	3	3	1.5	1.5	0.19	1.00	1.87
17	4	4	5	1.5	1.5	3	0.19	0.00	0.40
18	4	4	4	2	2	2	0.19	0.00	0.13
19	5	5	5	2	2	2	0.32	1.00	0.40
20	5	4	4	3	1.5	1.5	0.32	0.00	0.13
21	5	5	5	2	2	2	0.32	1.00	0.40
22	5	4	5	2.5	1	2.5	0.32	0.00	0.40
23	5	4	4	3	1.5	1.5	0.32	0.00	0.13
24	5	4	5	2.5	1	2.5	0.32	0.00	0.40
25	5	4	4	3	1.5	1.5	0.32	0.00	0.13
26	5	5	5	2	2	2	0.32	1.00	0.40
27	5	5	5	2	2	2	0.32	1.00	0.40
28	4	4	4	2	2	2	0.19	0.00	0.13
29	5	4	5	2.5	1	2.5	0.32	0.00	0.40
30	4	4	4	2	2	2	0.19	0.00	0.13
Jumlah	133	120	131	66.5	49.5	64	13.37	12.00	12.97
Mean	4.43	4	4.37	2.22	1.65	2.13	0.45	0.40	0.43
Median	5	4	4	2	1.5	2	0.32	0.00	0.40
Modus	5	4	5	2	2	2	0.32	0.00	0.40

LAMPIRAN 6

Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Warna Kulit atau Kerak Bagian Luar Roti Tawar dengan Uji Friedman

Uji Friedman dengan jumlah panelis (n) = 30 orang, k = 3 perlakuan,

$db = (k-1) = 2$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

$\sum R_j = 180$; $k = 3$; $n = 30$

$$\begin{aligned}\sum R_j^2 &= 66.5^2 + 64^2 + 49.5^2 \\ &= 4422.25 + 4096 + 2450.25 \\ &= 10968.5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^2 &= \frac{12}{n.k(k+1)} \sum R_j^2 - 3n(k+1) \\ &= \frac{12}{30.3(3+1)} 10968.5 - 3.30(3+1) \\ &= \frac{12}{90(4)} \times 10968.5 - 90(4) \\ &= \frac{12}{360} \times 10968.5 - 360 \\ &= 0.033333 \times 10968.5 - 360 \\ &= 365.6 - 360\end{aligned}$$

$$x^2 = 5.6$$

$n = 30$; $k = 3$; $\alpha = 0.05$ maka $x^2_{tabel} = 5.991$

Karena $x^2_{hitung} (5.6) < x^2_{tabel} (5.991)$ **H_0 diterima**

Berdasarkan hasil penghitungan di atas dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras dan jagung pada pembuatan roti tawar terhadap aspek warna kulit atau kerak bagian luar.

LAMPIRAN 7

Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Remah atau Pori-pori

Panelis	x			Rj			$\Sigma(x - \bar{x})^2$		
	336	949	866	336	949	866	336	949	866
1	5	2	4	3	1	2	0.54	1.78	0.11
2	4	3	3	3	1.5	1.5	0.07	0.11	0.44
3	4	4	3	2.5	2.5	1	0.07	0.44	0.44
4	4	2	4	2.5	1	2.5	0.07	1.78	0.11
5	4	2	3	3	1	2	0.07	1.78	0.44
6	4	2	2	3	1.5	1.5	0.07	1.78	2.78
7	5	5	4	2.5	2.5	1	0.54	2.78	0.11
8	4	4	4	2	2	2	0.07	0.44	0.11
9	4	3	4	2.5	1	2.5	0.07	0.11	0.11
10	4	3	4	2.5	1	2.5	0.07	0.11	0.11
11	4	4	3	2.5	2.5	1	0.07	0.44	0.44
12	4	4	3	2.5	2.5	1	0.07	0.44	0.44
13	5	4	5	2.5	1	2.5	0.54	0.44	1.78
14	4	4	4	2	2	2	0.07	0.44	0.11
15	2	3	3	1	2.5	2.5	5.14	0.11	0.44
16	3	3	3	2	2	2	1.60	0.11	0.44
17	4	3	3	3	1.5	1.5	0.07	0.11	0.44
18	4	3	3	3	1.5	1.5	0.07	0.11	0.44
19	5	4	3	3	2	1	0.54	0.44	0.44
20	5	3	4	3	1	2	0.54	0.11	0.11
21	5	3	4	3	1	2	0.54	0.11	0.11
22	5	4	4	3	1.5	1.5	0.54	0.44	0.11
23	5	4	5	2.5	1	2.5	0.54	0.44	1.78
24	4	4	4	2	2	2	0.07	0.44	0.11
25	5	4	5	2.5	1	2.5	0.54	0.44	1.78
26	4	3	4	2.5	1	2.5	0.07	0.11	0.11
27	5	3	4	3	1	2	0.54	0.11	0.11
28	4	3	3	3	1.5	1.5	0.07	0.11	0.44
29	5	4	5	2.5	1	2.5	0.54	0.44	1.78
30	4	3	3	3	1.5	1.5	0.07	0.11	0.44
Jumlah	128	100	110	78	46	56	13.87	16.67	16.67
Mean	4.27	3.33	3.67	2.6	1.53	1.87	0.46	0.56	0.56
Median	4	3	4	2.5	1.5	2	0.07	0.44	0.44
Modus	4	3	4	3	1	2	0.07	0.11	0.11

LAMPIRAN 8

Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Remah atau Pori-pori Roti Tawar dengan Uji Friedman

Uji Friedman dengan jumlah panelis (n) = 30 orang, $k = 3$ perlakuan,

$db = (k-1) = 2$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

$$\sum R_j = 180; k = 3; n = 30$$

$$\begin{aligned}\sum R_j^2 &= 78^2 + 56^2 + 46^2 \\ &= 6084 + 3136 + 2116 \\ &= 11336\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^2 &= \frac{12}{n.k(k+1)} \sum R_j^2 - 3n(k+1) \\ &= \frac{12}{30.3(3+1)} 11336 - 3.30(3+1) \\ &= \frac{12}{90(4)} \times 11336 - 90(4) \\ &= \frac{12}{360} \times 11336 - 360 \\ &= 0.033333 \times 11336 - 360 \\ &= 377.86 - 360\end{aligned}$$

$$x^2 = 17.866$$

$$x^2 = 17.87$$

$n = 30; k = 3; \alpha = 0.05$ maka $x^2_{tabel} = 5.991$

Karena $x^2_{hitung} (17.87) > x^2_{tabel} (5.991)$ **H_0 ditolak**

Karena terdapat pengaruh perlakuan terhadap aspek remah atau pori-pori roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung, perlu dilanjutkan dengan analisis uji Tuckey untuk mengetahui perlakuan yang paling disukai.

$$\begin{aligned}\sum(x - \bar{x}) \text{ untuk A, B, dan C} &= 13.87 + 16.67 + 16.67 \\ &= 47.21\end{aligned}$$

$$\text{Variasi total} = \frac{\sum(x - \bar{x})}{3(n-1)}$$

$$\begin{aligned}\text{Variasi total} &= \frac{47.21}{3(30-1)} \\ &= \frac{47.21}{3(29)} \\ &= \frac{47.21}{87}\end{aligned}$$

$$\text{Variasi total} = 0.54$$

Tabel Tuckey (Q_{tabel})

$$Q_{\text{tabel}} = Q_{0.05(30,3)} = 3.49$$

$$\begin{aligned}V_t &= Q_t \sqrt{\frac{\text{Variasi total}}{n}} \\ &= 3.49 \sqrt{\frac{0.54}{30}} \\ &= 3.49 \times 0.13\end{aligned}$$

$$V_t = 0.4682$$

$$V_t = 0.47$$

Perbandingan Ganda Pasangan

$$|A - B| = |4.27 - 3.67| = 0.6 > 0.47 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|A - C| = |4.27 - 3.33| = 1.34 > 0.47 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|B - C| = |3.67 - 3.33| = 0.34 < 0.47 \rightarrow \text{tidak berbeda nyata}$$

Keterangan:

A = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20%

B = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 30%

C = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 40%

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil uji ganda pasangan yang tertera di atas, dapat diketahui bahwa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% adalah yang lebih disukai oleh konsumen dengan nilai rata-rata 4.27 pada aspek remah atau pori-pori.

LAMPIRAN 9

Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Aroma

Panelis	x			Rj			$\Sigma(x-\bar{x})^2$		
	336	949	866	336	949	866	336	949	866
1	4	4	4	2	2	2	0.00	0.75	0.19
2	5	4	3	3	2	1	0.87	0.75	0.32
3	4	4	3	2.5	2.5	1	0.00	0.75	0.32
4	5	2	4	3	1	2	0.87	1.28	0.19
5	4	3	3	3	1.5	1.5	0.00	0.02	0.32
6	4	4	4	2	2	2	0.00	0.75	0.19
7	4	5	5	1	2.5	2.5	0.00	3.48	2.05
8	5	4	4	3	1.5	1.5	0.87	0.75	0.19
9	4	2	3	3	1	2	0.00	1.28	0.32
10	5	4	4	3	1.5	1.5	0.87	0.75	0.19
11	4	3	3	3	1.5	1.5	0.00	0.02	0.32
12	3	3	3	2	2	2	1.14	0.02	0.32
13	4	4	4	2	2	2	0.00	0.75	0.19
14	4	3	4	2.5	1	2.5	0.00	0.02	0.19
15	3	2	3	2.5	1	2.5	1.14	1.28	0.32
16	3	2	3	2.5	1	2.5	1.14	1.28	0.32
17	4	2	3	3	1	2	0.00	1.28	0.32
18	3	3	3	2	2	2	1.14	0.02	0.32
19	5	3	4	3	1	2	0.87	0.02	0.19
20	5	3	4	3	1	2	0.87	0.02	0.19
21	4	3	4	2.5	1	2.5	0.00	0.02	0.19
22	4	3	3	3	1.5	1.5	0.00	0.02	0.32
23	4	3	3	3	1.5	1.5	0.00	0.02	0.32
24	4	3	4	2.5	1	2.5	0.00	0.02	0.19
25	4	4	4	2	2	2	0.00	0.75	0.19
26	4	2	3	3	1	2	0.00	1.28	0.32
27	4	2	3	3	1	2	0.00	1.28	0.32
28	4	3	4	2.5	1	2.5	0.00	0.02	0.19
29	4	3	4	2.5	1	2.5	0.00	0.02	0.19
30	4	4	4	2	2	2	0.00	0.75	0.19
Jumlah	122	94	107	77	44	59	9.87	19.47	9.37
Mean	4.07	3.13	3.57	2.57	1.47	1.97	0.33	0.65	0.31
Median	4	3	4	2.5	1.5	2	0.00	0.75	0.25
Modus	4	3	4	3	1	2	0.00	0.02	0.19

LAMPIRAN 10

Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Aroma dengan Uji Friedman

Uji Friedman dengan jumlah panelis (n) = 30 orang, $k = 3$ perlakuan,

$db = (k-1) = 2$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

$$\sum R_j = 180; k = 3; n = 30$$

$$\begin{aligned}\sum R_j^2 &= 77^2 + 59^2 + 44^2 \\ &= 5929 + 3481 + 1936 \\ &= 11346\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^2 &= \frac{12}{n.k(k+1)} \sum R_j^2 - 3n(k+1) \\ &= \frac{12}{30.3(3+1)} 11346 - 3.30(3+1) \\ &= \frac{12}{90(4)} \times 11346 - 90(4) \\ &= \frac{12}{360} \times 11346 - 360 \\ &= 0.033333 \times 11346 - 360 \\ &= 378.19 - 360\end{aligned}$$

$$x^2 = 18.19$$

$n = 30; k = 3; \alpha = 0.05$ maka $x^2_{tabel} = 5.991$

Karena $x^2_{hitung} (18.19) > x^2_{tabel} (5.991)$ **H_0 ditolak**

Karena terdapat pengaruh perlakuan terhadap aspek aroma roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung, perlu dilanjutkan dengan analisis uji Tuckey untuk mengetahui perlakuan yang paling disukai.

$$\begin{aligned}\sum(x - \bar{x}) \text{ untuk A, B, dan C} &= 9.87 + 9.37 + 19.47 \\ &= 38.71\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Variasi total} &= \frac{\sum(x - \bar{x})}{3(n-1)} \\ &= \frac{38.71}{3(30-1)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Variasi total} &= \frac{38.71}{3(29)} \\ &= \frac{38.71}{87}\end{aligned}$$

$$\text{Variasi total} = 0.44$$

Tabel Tuckey (Q_{tabel})

$$Q_{\text{tabel}} = Q_{0.05(30,3)} = 3.49$$

$$\begin{aligned}V_t &= Q_t \sqrt{\frac{\text{Variasi total}}{n}} \\ &= 3.49 \sqrt{\frac{0.44}{30}} \\ &= 3.49 \times 0.12\end{aligned}$$

$$V_t = 0.4188$$

$$V_t = 0.42$$

Perbandingan Ganda Pasangan

$$|A - B| = |4.07 - 3.57| = 0.5 > 0.42 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|A - C| = |4.07 - 3.13| = 0.94 > 0.42 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|B - C| = |3.57 - 3.13| = 0.44 < 0.47 \rightarrow \text{tidak berbeda nyata}$$

Keterangan:

A = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20%

B = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 30%

C = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 40%

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil uji ganda pasangan yang tertera di atas, dapat diketahui bahwa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% adalah yang lebih disukai oleh konsumen dengan nilai rata-rata 4.07 pada aspek aroma.

LAMPIRAN 11**Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Rasa**

Panelis	x			Rj			$\Sigma(x-\bar{x})^2$		
	336	949	866	336	949	866	336	949	866
1	5	2	4	3	1	2	0.44	1.78	0.01
2	5	4	4	3	1.5	1.5	0.44	0.44	0.01
3	5	4	4	3	1.5	1.5	0.44	0.44	0.01
4	5	2	4	3	1	2	0.44	1.78	0.01
5	4	3	3	3	1.5	1.5	0.11	0.11	0.81
6	4	4	5	1.5	1.5	3	0.11	0.44	1.21
7	5	5	5	2	2	2	0.44	2.78	1.21
8	5	4	3	3	2	1	0.44	0.44	0.81
9	4	4	4	2	2	2	0.11	0.44	0.01
10	5	3	5	2.5	1	2.5	0.44	0.11	1.21
11	4	4	3	2.5	2.5	1	0.11	0.44	0.81
12	4	3	3	3	1.5	1.5	0.11	0.11	0.81
13	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
14	4	4	3	2.5	2.5	1	0.11	0.44	0.81
15	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
16	4	3	3	3	1.5	1.5	0.11	0.11	0.81
17	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
18	3	3	3	2	2	2	1.78	0.11	0.81
19	5	3	4	3	1	2	0.44	0.11	0.01
20	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
21	5	3	4	3	1	2	0.44	0.11	0.01
22	4	4	4	2	2	2	0.11	0.44	0.01
23	5	4	5	2.5	1	2.5	0.44	0.44	1.21
24	5	4	4	3	1.5	1.5	0.44	0.44	0.01
25	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
26	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
27	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
28	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
29	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
30	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01
Jumlah	130	100	117	77.5	41.5	61	8.67	12.67	10.70
Mean	4.33	3.33	3.9	2.58	1.38	2.03	0.29	0.42	0.36
Median	4	3	4	2.5	1	2	0.11	0.11	0.01
Modus	4	3	4	2.5	1	2.5	0.11	0.11	0.01

LAMPIRAN 12**Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Rasa dengan Uji Friedman**

Uji Friedman dengan jumlah panelis (n) = 30 orang, $k = 3$ perlakuan,

$db = (k-1) = 2$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

$$\sum R_j = 180; k = 3; n = 30$$

$$\begin{aligned}\sum R_j^2 &= 77.5^2 + 61^2 + 41.5^2 \\ &= 6006.25 + 3721 + 1722.25 \\ &= 11449.5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^2 &= \frac{12}{n.k(k+1)} \sum R_j^2 - 3n(k+1) \\ &= \frac{12}{30.3(3+1)} 11449.5 - 3.30(3+1) \\ &= \frac{12}{90(4)} \times 11449.5 - 90(4) \\ &= \frac{12}{360} \times 11449.5 - 360 \\ &= 0.033333 \times 11449.5 - 360 \\ &= 381.516 - 360\end{aligned}$$

$$x^2 = 21.649$$

$$x^2 = 21.65$$

$n = 30; k = 3; \alpha = 0.05$ maka $x^2_{tabel} = 5.991$

Karena $x^2_{hitung} (21.65) > x^2_{tabel} (5.991)$ **H_0 ditolak**

Karena terdapat pengaruh perlakuan terhadap aspek rasa roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung, perlu dilanjutkan dengan analisis uji Tuckey untuk mengetahui perlakuan yang paling disukai.

$$\begin{aligned}\sum(x - \bar{x}) \text{ untuk A, B, dan C} &= 8.67 + 10.70 + 12.67 \\ &= 32.04\end{aligned}$$

$$\text{Variasi total} = \frac{\sum(x - \bar{x})}{3(n-1)}$$

$$\begin{aligned}\text{Variasi total} &= \frac{32.04}{3(30-1)} \\ &= \frac{32.04}{3(29)} \\ &= \frac{32.04}{87}\end{aligned}$$

$$\text{Variasi total} = 0.37$$

Tabel Tuckey (Q_{tabel})

$$Q_{\text{tabel}} = Q_{0.05(30,3)} = 3.49$$

$$\begin{aligned}V_t &= Q_t \sqrt{\frac{\text{Variasi total}}{n}} \\ &= 3.49 \sqrt{\frac{0.37}{30}} \\ &= 3.49 \times 0.109\end{aligned}$$

$$V_t = 0.38$$

Perbandingan Ganda Pasangan

$$|A - B| = |4.33 - 3.9| = 0.43 > 0.38 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|A - C| = |4.33 - 3.33| = 1 > 0.38 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|B - C| = |3.9 - 3.33| = 0.57 > 0.38 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

Keterangan:

A = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20%

B = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 30%

C = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 40%

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil uji ganda pasangan yang tertera di atas, dapat diketahui bahwa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% adalah yang lebih disukai oleh konsumen dengan nilai rata-rata 4.33 pada aspek rasa.

LAMPIRAN 13**Hasil Penghitungan Data Keseluruhan Aspek Tekstur Remah**

Panelis	x			Rj			$\Sigma(x-\bar{x})^2$		
	336	949	866	336	949	866	336	949	866
1	4	2	4	2.5	1	2.5	0.03	0.81	0.16
2	5	4	4	3	1.5	1.5	0.69	1.21	0.16
3	4	4	3	2.5	2.5	1	0.03	1.21	0.36
4	5	1	2	3	1	2	0.69	3.61	2.56
5	4	2	4	2.5	1	2.5	0.03	0.81	0.16
6	5	2	4	3	1	2	0.69	0.81	0.16
7	4	4	5	1.5	1.5	3	0.03	1.21	1.96
8	4	3	3	3	1.5	1.5	0.03	0.01	0.36
9	4	3	4	2.5	1	2.5	0.03	0.01	0.16
10	3	3	4	1.5	1.5	3	1.36	0.01	0.16
11	4	3	3	3	1.5	1.5	0.03	0.01	0.36
12	5	4	3	3	2	1	0.69	1.21	0.36
13	4	3	3	3	1.5	1.5	0.03	0.01	0.36
14	4	4	4	2	2	2	0.03	1.21	0.16
15	3	2	3	2.5	1	2.5	1.36	0.81	0.36
16	4	3	3	3	1.5	1.5	0.03	0.01	0.36
17	4	2	3	3	1	2	0.03	0.81	0.36
18	4	3	4	2.5	1	2.5	0.03	0.01	0.16
19	5	2	4	3	1	2	0.69	0.81	0.16
20	4	3	3	3	1.5	1.5	0.03	0.01	0.36
21	5	4	4	3	1.5	1.5	0.69	1.21	0.16
22	4	3	4	2.5	1	2.5	0.03	0.01	0.16
23	4	3	4	2.5	1	2.5	0.03	0.01	0.16
24	5	3	4	3	1	2	0.69	0.01	0.16
25	4	4	4	2	2	2	0.03	1.21	0.16
26	4	2	3	3	1	2	0.03	0.81	0.36
27	4	3	3	3	1.5	1.5	0.03	0.01	0.36
28	4	3	4	2.5	1	2.5	0.03	0.01	0.16
29	4	2	4	2.5	1	2.5	0.03	0.81	0.16
30	4	3	4	2.5	1	2.5	0.03	0.01	0.16
Jumlah	125	87	108	79.5	39.5	61	8.17	18.70	11.20
Mean	4.167	2.9	3.6	2.65	1.32	2.03	0.27	0.62	0.37
Median	4	3	4	2.75	1	2	0.03	0.81	0.16
Modus	4	3	4	3	1	2.5	0.03	0.01	0.16

LAMPIRAN 14

Hasil Penghitungan Hipotesis Aspek Tekstur Remah dengan Uji Friedman

Uji Friedman dengan jumlah panelis (n) = 30 orang, $k = 3$ perlakuan,

$db = (k-1) = 2$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

$$\sum R_j = 180; k = 3; n = 30$$

$$\begin{aligned}\sum R_j^2 &= 79.5^2 + 61^2 + 39.5^2 \\ &= 6320.25 + 3721 + 1560.25 \\ &= 11601.5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^2 &= \frac{12}{n.k(k+1)} \sum R_j^2 - 3n(k+1) \\ &= \frac{12}{30.3(3+1)} 11601.5 - 3.30(3+1) \\ &= \frac{12}{90(4)} \times 11601.5 - 90(4) \\ &= \frac{12}{360} \times 11601.5 - 360 \\ &= 0.033333 \times 11601.5 - 360 \\ &= 386.72 - 360\end{aligned}$$

$$x^2 = 26.72$$

$n = 30; k = 3; \alpha = 0.05$ maka $x^2_{tabel} = 5.991$

Karena $x^2_{hitung} (26.72) > x^2_{tabel} (5.991)$ **H_0 ditolak**

Karena terdapat pengaruh perlakuan terhadap aspek tekstur remah roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung, perlu dilanjutkan dengan analisis uji Tuckey untuk mengetahui perlakuan yang paling disukai.

$$\begin{aligned}\sum(x - \bar{x}) \text{ untuk A, B, dan C} &= 8.17 + 11.20 + 18.70 \\ &= 38.07\end{aligned}$$

$$\text{Variasi total} = \frac{\sum(x - \bar{x})}{3(n-1)}$$

$$\text{Variasi total} = \frac{38.07}{3(30-1)}$$

$$\begin{aligned}\text{Variasi total} &= \frac{38.07}{3(29)} \\ &= \frac{38.07}{87}\end{aligned}$$

$$\text{Variasi total} = 0.44$$

Tabel Tuckey (Q_{tabel})

$$Q_{\text{tabel}} = Q_{0.05(30,3)} = 3.49$$

$$\begin{aligned}V_t &= Q_t \sqrt{\frac{\text{Variasi total}}{n}} \\ &= 3.49 \sqrt{\frac{0.44}{30}} \\ &= 3.49 \times 0.12\end{aligned}$$

$$V_t = 0.42$$

Perbandingan Ganda Pasangan

$$|A - B| = |4.17 - 3.6| = 0.57 > 0.42 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|A - C| = |4.17 - 2.9| = 1.27 > 0.42 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$|B - C| = |3.6 - 2.9| = 0.7 < 0.42 \rightarrow \text{tidak berbeda nyata}$$

Keterangan:

A = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 20%

B = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 30%

C = roti tawar dengan substitusi tepung beras dan jagung 40%

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil uji ganda pasangan yang tertera di atas, dapat diketahui bahwa roti tawar substitusi tepung beras dan jagung 20% adalah yang lebih disukai oleh konsumen dengan nilai rata-rata 4.17 pada aspek tekstur remah.

LAMPIRAN 15

Tabel *Chi-Square*

Percentage Points of the Chi-Square Distribution									
Degrees of Freedom	Probability of a larger value of χ^2								
	0.99	0.95	0.90	0.75	0.50	0.25	0.10	0.05	0.01
1	0.000	0.004	0.016	0.102	0.455	1.32	2.71	3.84	6.63
2	0.020	0.103	0.211	0.575	1.386	2.77	4.61	5.99	9.21
3	0.115	0.352	0.584	1.212	2.366	4.11	6.25	7.81	11.34
4	0.297	0.711	1.064	1.923	3.357	5.39	7.78	9.49	13.28
5	0.554	1.145	1.610	2.675	4.351	6.63	9.24	11.07	15.09
6	0.872	1.635	2.204	3.455	5.348	7.84	10.64	12.59	16.81
7	1.239	2.167	2.833	4.255	6.346	9.04	12.02	14.07	18.48
8	1.647	2.733	3.490	5.071	7.344	10.22	13.36	15.51	20.09
9	2.088	3.325	4.168	5.899	8.343	11.39	14.68	16.92	21.67
10	2.558	3.940	4.865	6.737	9.342	12.55	15.99	18.31	23.21
11	3.053	4.575	5.578	7.584	10.341	13.70	17.28	19.68	24.72
12	3.571	5.226	6.304	8.438	11.340	14.85	18.55	21.03	26.22
13	4.107	5.892	7.042	9.299	12.340	15.98	19.81	22.36	27.69
14	4.660	6.571	7.790	10.165	13.339	17.12	21.06	23.68	29.14
15	5.229	7.261	8.547	11.037	14.339	18.25	22.31	25.00	30.58
16	5.812	7.962	9.312	11.912	15.338	19.37	23.54	26.30	32.00
17	6.408	8.672	10.085	12.792	16.338	20.49	24.77	27.59	33.41
18	7.015	9.390	10.865	13.675	17.338	21.60	25.99	28.87	34.80
19	7.633	10.117	11.651	14.562	18.338	22.72	27.20	30.14	36.19
20	8.260	10.851	12.443	15.452	19.337	23.83	28.41	31.41	37.57
22	9.542	12.338	14.041	17.240	21.337	26.04	30.81	33.92	40.29
24	10.856	13.848	15.659	19.037	23.337	28.24	33.20	36.42	42.98
26	12.198	15.379	17.292	20.843	25.336	30.43	35.56	38.89	45.64
28	13.565	16.928	18.939	22.657	27.336	32.62	37.92	41.34	48.28
30	14.953	18.493	20.599	24.478	29.336	34.80	40.26	43.77	50.89
40	22.164	26.509	29.051	33.660	39.335	45.62	51.80	55.76	63.69
50	27.707	34.764	37.689	42.942	49.335	56.33	63.17	67.50	76.15
60	37.485	43.188	46.459	52.294	59.335	66.98	74.40	79.08	88.38

LAMPIRAN 16

Tabel Q Scores

TABLE: Q SCORES FOR TUKEY'S METHOD

$\alpha = 0.05$											$\alpha = 0.01$										
k	2	3	4	5	6	7	8	9	10		k	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
df											df										
1	18.0	27.0	32.8	37.1	40.4	43.1	45.4	47.4	49.1		1	90.0	135	164	186	202	216	227	237	246	
2	6.08	8.33	9.80	10.88	11.73	12.43	13.03	13.54	13.99		2	13.90	19.02	22.56	25.37	27.76	29.86	31.73	33.41	34.93	
3	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46		3	8.26	10.62	12.17	13.32	14.24	15.00	15.65	16.21	16.71	
4	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.35	7.60	7.83		4	6.51	8.12	9.17	9.96	10.58	11.10	11.54	11.92	12.26	
5	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99		5	5.70	6.98	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	
6	3.46	4.34	4.90	5.30	5.63	5.90	6.12	6.32	6.49		6	5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	
7	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16		7	4.95	5.92	6.54	7.00	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	
8	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92		8	4.75	5.64	6.20	6.62	6.96	7.24	7.47	7.68	7.86	
9	3.20	3.95	4.41	4.76	5.02	5.24	5.43	5.59	5.74		9	4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.33	7.49	
10	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60		10	4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	
11	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49		11	4.39	5.15	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	
12	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.39		12	4.32	5.05	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	
13	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32		13	4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	
14	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25		14	4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	
15	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20		15	4.17	4.84	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	
16	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15		16	4.13	4.79	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	
17	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11		17	4.10	4.74	5.14	5.43	5.66	5.85	6.01	6.15	6.27	
18	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07		18	4.07	4.70	5.09	5.38	5.60	5.79	5.94	6.08	6.20	
19	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04		19	4.05	4.67	5.05	5.33	5.55	5.73	5.89	6.02	6.14	
20	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01		20	4.02	4.64	5.02	5.29	5.51	5.69	5.84	5.97	6.09	
24	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92		24	3.96	4.55	4.91	5.17	5.37	5.54	5.69	5.81	5.92	
30	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82		30	3.89	4.45	4.80	5.05	5.24	5.40	5.54	5.65	5.76	
40	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.73		40	3.82	4.37	4.70	4.93	5.11	5.26	5.39	5.50	5.60	
60	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65		60	3.76	4.28	4.59	4.82	4.99	5.13	5.25	5.36	5.45	
120	2.80	3.36	3.68	3.92	4.10	4.24	4.36	4.47	4.56		120	3.70	4.20	4.50	4.71	4.87	5.01	5.12	5.21	5.30	
∞	2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47		∞	3.64	4.12	4.40	4.60	4.76	4.88	4.99	5.08	5.16	

LAMPIRAN 17**Foto Pengambilan Data Uji Daya Terima kepada Panelis**

Daftar Riwayat Hidup

A. Data Pribadi

Nama : Nur Laila Shobarriah
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 12 Mei 1995
 Status Pernikahan : Belum Menikah
 Agama : Islam
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Alamat : Jl. Belly, Gg. Mekar 2, RT 003 RW 009 No. 14
 Cijantung, Pasar Rebo, Jakarta Timur. 13770
 Telepon/HP : (021) 8704784/08179909037
 E-mail : shobarriahnurlaila@gmail.com



B. Latar Belakang Pendidikan

2000 – 2007 : SDN 02 CIRACAS
 2007 – 2010 : SMPN 103 JAKARTA
 2010 – 2013 : SMKN 57 JAKARTA
 2013 – 2017 : Universitas Negeri Jakarta, Program Studi
 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik

C. Pengalaman Berorganisasi

2007 : Anggota Ekstrakurikuler UKS SMP
 2008 : Anggota Ekstrakurikuler Paduan Suara SMP
 2010 : Anggota Ekstrakurikuler Food Production Club

D. Pengalaman Bekerja

Januari – Juli 2012 : Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Four Seasons Hotel bagian Service Section
 Juni – Agustus 2016 : Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Grand Sahid Jaya Hotel bagian Service Section
 Agustus – Oktober : Melakukan Praktik Kegiatan Mengajar (PKM) di SMK Negeri 57 Jakarta