

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Proses pembuatan roti manis dilakukan di Laboratorium *Pastry* dan *Bakery* Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Sedangkan uji organoleptik untuk menilai mutu sensoris diberikan kepada panelis agak terlatih, yaitu 30 mahasiswa tingkat akhir Tata Boga Universitas Negeri Jakarta. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada bulan Agustus 2015-Januari 2016.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada setiap formula uji coba untuk mengetahui mutu sensoris terhadap rentang formula standar pada pembuatan roti manis. Dalam pembuatan roti manis dengan rentang formula standar minimal, tengah dan maksimal terhadap aspek eksternal yang terdiri dari ; bentuk, aspek *crust* terdiri dari warna kulit dan karakteristik kulit, dan aspek internal yang terdiri dari pori, warna remah, tekstur, rasa dan aroma.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan kualitas yang diselidiki oleh peneliti untuk membuat sebuah kesimpulan (Kidder, 1981). Variabel dalam penelitian ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya

variabel terikat, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

Adapun variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan rentang formula bahan terhadap roti manis.
- b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mutu sensoris roti manis.

3.4 Definisi Operasional

Agar variabel ini dapat diukur maka perlu didefinisikan secara operasional, definisi operasional tersebut adalah:

1. Roti Manis

Roti manis adalah roti yang terbuat dari tepung terigu, ragi, *bread improver*, telur, gula, susu bubuk, air dan lemak dengan kandungan gula lebih dari 15% dan cairan yang cukup tinggi. Roti manis dibuat menggunakan rentang yang terdapat di formula standar roti manis yaitu; minimal, tengah dan maksimal.

2. Mutu Sensoris

Mutu sensoris merupakan penilaian terhadap aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur yang dilakukan pada pembuatan roti manis dengan rentang formula standar menggunakan uji mutu sensoris. Pada penilaian ini dibagi dua penilaian yaitu penilaian bagian internal dan penilaian bagian eksternal.

Penilaian pada bagian eksternal adalah :

- a. Aspek bentuk : adalah tanggapan indera penglihatan terhadap *shape*/bentuk dengan menggunakan rentang formula standar minimal, tengah dan maksimal

yang meliputi kategori mengembang dan simetris, agak mengembang dan agak simetris, kurang mengembang dan simetris, rata dan tidak mengembang dan agak simetris.

Penilaian pada bagian *crust*/kulit atas:

- a. Aspek warna kulit : adalah tanggapan indera penglihatan terhadap warna kulit atas yang meliputi kategori coklat keemasan, coklat kekuningan, coklat tua, coklat muda dan coklat pucat.
- b. Aspek karakteristik kulit : adalah ukuran ketebalan kulit atas yang menyelimuti *crumb* yang meliputi kategori sangat tipis, agak tipis, tipis, agak tebal dan tebal.

Penilaian pada bagian internal adalah :

- a. Aspek pori : adalah tanggapan indera peraba terhadap kondisi pori *crumb* roti manis yang meliputi kategori halus, agak halus, agak kasar, kasar, dan sangat kasar.
- b. Aspek warna remah : adalah tanggapan indera penglihatan terhadap warna remah yang meliputi kategori putih kekuningan, kuning cream, agak kuning, kuning, kuning tua.
- c. Aspek tekstur : adalah tanggapan indera peraba terhadap susunan sel pada tekstur bagian dalam roti manis yang meliputi sangat lembut, lembut, agak lembut kurang lembut dan tidak lembut.
- d. Aspek rasa : adalah tanggapan indera perasa terhadap rasa roti manis yang meliputi kategori manis, agak manis, kurang manis, tidak manis dan sangat tidak manis.

e. Aspek aroma : adalah tanggapan indera penciuman terhadap roti manis yang meliputi kategori beraroma ragi, agak beraroma ragi, kurang beraroma ragi, tidak beraroma ragi dan sangat tidak beraroma ragi (Suhardjito, 2005).

3.5 Desain Penelitian

Dalam desain penelitian ingin diketahui pengaruh rentang formula standar minimal, tengah dan maksimal terhadap kualitas sensoris roti manis. Desain penelitian digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Mutu Sensoris	Panelis	Formula		
		716	293	184
Bentuk	1 s/d 30			
Warna kulit	1 s/d 30			
Karakteristik kulit	1 s/d 30			
Pori	1 s/d 30			
Warna remah	1 s/d 30			
Tekstur	1 s/d 30			
Rasa	1 s/d 30			
Aroma	1 s/d 30			

Keterangan:

716 : Roti manis dengan rentang formula standar minimal

293 : Roti manis dengan rentang formula standar tengah

184 : Roti manis dengan rentang formula standar maksimal

Jumlah Panelis : 1 sampai dengan 30 orang

3.6 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Data

Populasi adalah keseluruhan dari karakteristik atau unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian (Riduwan, 2010). Sedangkan sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 1997). Populasi pada penelitian ini adalah roti manis, adapun sampel penelitian ini adalah roti manis dengan rentang formula standar minimal, tengah dan maksimal

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana dengan memberikan nomer atau kode yang berbeda pada setiap sampel roti manis dengan perbandingan tiga rentang formula standar. Kode – kode tersebut hanya diketahui oleh peneliti. Untuk mengetahui perbedaan mutu sensoris roti manis dengan perbandingan tiga rentang formula standar meliputi bentuk, warna kulit, karakteristik kulit, pori, warna remah, tekstur, rasa dan aroma melalui uji organoleptik oleh panelis agak terlatih sebanyak 30 orang.

3.7 Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen lalu dinilai mutunya meliputi bentuk, warna kulit, karakteristik kulit, pori, warna remah, tekstur, rasa dan aroma secara sensoris. Pada penelitian ini peneliti melakukan beberapa prosedur untuk menghasilkan roti manis yang memenuhi standar. Dalam penelitian ini dilakukan proses kegiatan sebagai berikut:

3.7.1 Studi Pustaka

Dalam studi pustaka, penulis mencari sumber data dan informasi yang berkaitan untuk mendukung penelitian ini melalui buku-buku di perpustakaan

dalam maupun luar kampus Universitas Negeri Jakarta, internet, media massa dan skripsi terdahulu.

3.7.2 Penelitian Pendahuluan

3.7.2.1 Menentukan Formula Dasar Roti Manis

Pada penelitian pendahuluan ini yang dilakukan adalah mencari formula dasar roti manis sebagai berikut:

Tabel 3.2 Formula Dasar Roti Manis

Bahan	Jumlah	
	%	Gr
Tepung terigu protein tinggi	100	250
Ragi	3	7,5
Gula	18	45
Susu Bubuk	5	12,5
<i>Bread improver</i>	0,3	0,75
Telur	10	25
Air Es	45	112,5
Garam	1,5	3,75
Lemak	16	40

(Sumber : Muhariati, 2014)

Proses pembuatan produk roti manis dengan formula dasar dilakukan dengan beberapa kali percobaan

3.7.2.2 Alat Pembuatan Roti Manis

Alat yang dibutuhkan dalam membuat roti manis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Alat Pembuatan Roti Manis

Nama Alat	Jumlah Alat
<i>Bowl</i>	3 buah
<i>Planetary Mixer</i>	1 buah
<i>Plate</i>	3 buah
<i>Spoon</i>	1 buah
<i>Tray</i>	1 buah
<i>Scale</i>	1 buah
<i>Oven</i>	1 buah
<i>Proofing box</i>	1 buah
<i>Pan</i>	1 buah
<i>Wooden Spatula</i>	1 buah
<i>Scraper</i>	1 buah
Kuas	1 buah
Gelas ukur	1 buah

3.7.2.3 Tahapan Pembuatan Roti Manis

a. Pemilihan Bahan

- 1) Tepung terigu, gunakan tepung yang masih baik kualitasnya. Jika masih ada sisa tepung terigu, simpan dalam tempat/*container* kedap udara dan disimpan ditempat yang teduh.
- 2) Ragi, gunakan ragi instant. Pastikan ragi yang sebelumnya sudah digunakan ditaruh ditempat yang tertutup.
- 3) Gula pasir, kondisi harus bagus, tidak menggumpal.
- 4) Susu bubuk gunakan yang *full cream*, kondisi bagus, tidak menggumpal dan masih jauh dari tanggal kadaluarsa.
- 5) *Bread Improver* tidak menggumpal dan jauh dari tanggal kadaluarsa.
- 6) Telur, gunakan telur yang masih segar. Kuning telur lebih diutamakan.

- 7) Lemak, apabila lemak dalam bentuk *butter* yang digunakan, *unsalted butter* yang lebih diutamakan. Agar kandungan garam pada adonan tidak terlalu tinggi dan bisa dicampur dengan margarin.
- 8) Air es, gunakan air es bukan air dingin. Pastikan air matang dan bersih. Agar roti manis lebih awet dan tahan lama
- 9) Garam, gunakan garam halus agar mudah tercampur dengan bahan lainnya.

b. Penimbangan Bahan

Menimbang bahan harus akurat dan tepat agar roti manis yang dihasilkan bagus dan tidak mengalami kegagalan. Takaran ragi, garam dan *bread improver* harus diperhatikan. Untuk menimbang dengan akurat biasanya digunakan timbangan digital (*digital scale*).

c. Pengadukan Bahan

Pengadukan bahan diawali dengan bahan-bahan kering terlebih dahulu diaduk selama 1 menit dengan kecepatan 1. Lalu masukan air es yang sudah dicampur dengan telur, naikkan kecepatan menjadi 2 masukkan perlahan air campuran air es dan telurnya. Aduk selama 5 menit. Lalu, cek adonan sudah agak kalis atau belum. Apabila sudah agak kalis atau tercampur rata masukkan campuran margarin, *butter* dan garam. Naikkan kecepatan menjadi 3, aduk selama 9 menit atau hingga kalis dan elastis.

d. Pengistirahatan adonan

Adonan di angkat dari *mixer bowl*, lalu di *rounding*. Adonan difermentasi selama 10 menit dan tutup bagian atasnya menggunakan plastik agar tidak kering.

e. Potong Timbang

Adonan dibuang gasnya, lalu bagi adonan dengan berat masing-masing 50 gr. Proses potong timbang harus dilakukan dengan cepat agar menghasilkan hasil roti yang seragam. Lalu adonan dibulatkan.

f. *Intermediate Proof*

Istirahatkan kembali adonan selama 10 menit. Tujuannya, agar adonan mudah dibentuk kembali. Dan tutup bagian atas adonan yang sudah di-*rounding*, agar tidak kering.

g. Meletakkan di atas *tray*

Adonan dibentuk lalu, letakkan adonan ke *tray* yang sudah dioles menggunakan lemak.

h. *Final Proofing*

Letakkan *tray* yang sudah berisi adonan roti manis ke dalam rak *proofer*. *Proofing* selama 55-65 menit.

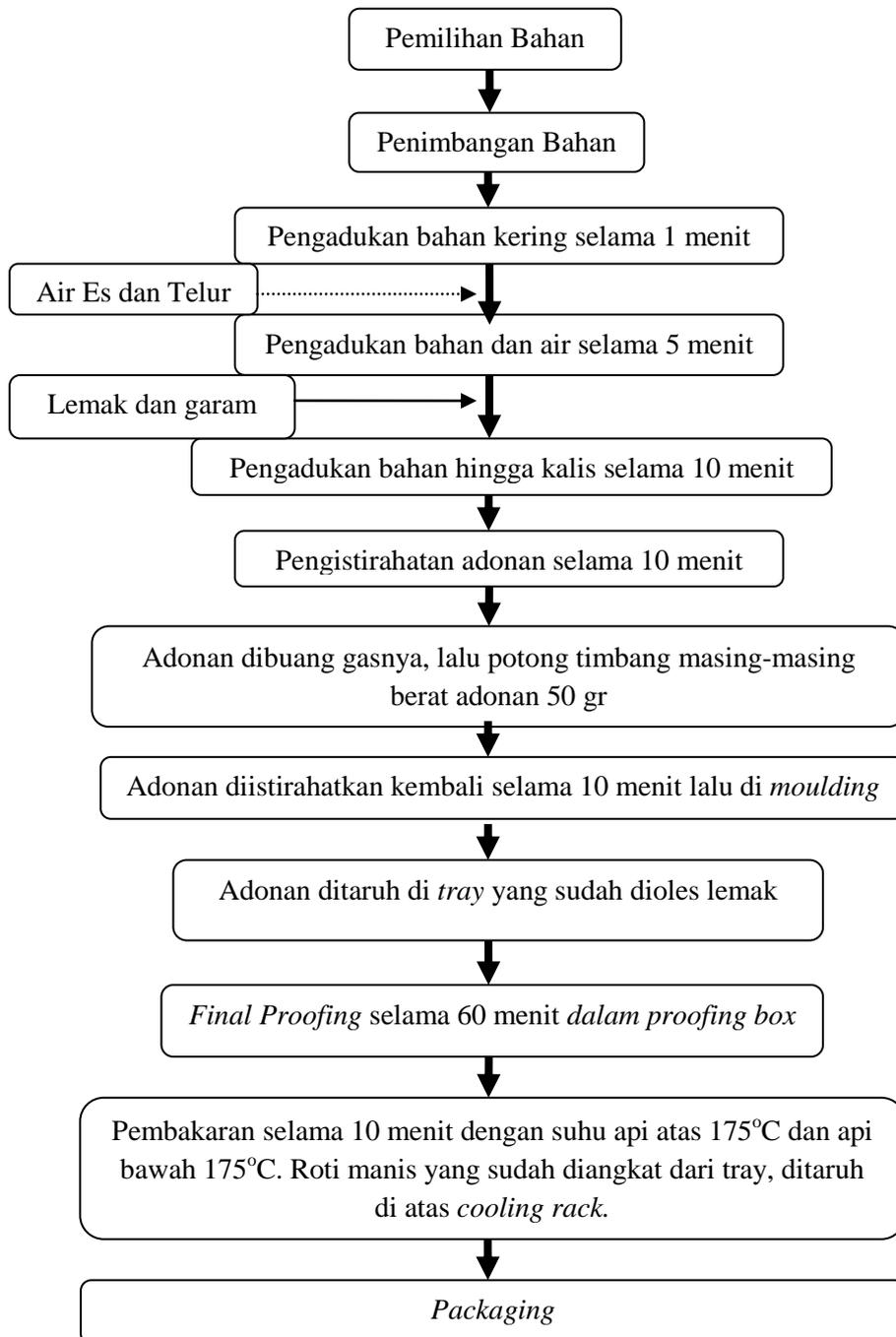
i. Pembakaran

Bakar adonan selama 10 menit dengan suhu api atas dan api bawah 175°C. Oven terlebih dahulu dipanaskan. Adonan yang sudah matang diangkat dari *tray* lalu letakkan di atas *cooling rack*. Diamkan hingga roti manis dingin.

j. *Packaging*

Roti yang sudah dingin ditaruh di kemasan yang sudah dipastikan bersih agar roti tidak cepat berjamur.

Bagan alur tahapan pembuatan roti manis adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Alur Pembuatan Roti Manis Menggunakan Metode *Straight Dough*

3.7.2.4 Uji Coba Formula Roti Manis

Formula yang baik didapat dari beberapa tahap percobaan. Tahap-tahap pembuatan roti manis adalah sebagai berikut:

- a. Uji coba tahap 1

Tabel 3.4 Formula Roti Manis

Bahan	Jumlah	
	%	gr
Tepung terigu protein tinggi	100	250
Ragi	3	7.5
Gula	22	55
Susu Bubuk	6	15
<i>Bread improver</i>	0.5	1.25
Telur	16	40
Air Es	45	112.5
Garam	1	2.5
Lemak	16	40

(Sumber : Muhariati, 2014)

Pada uji coba tahap 1 teknik pengolahan dilakukan sesuai dengan sumber resep. Akan tetapi untuk takaran garam yang diambil di rentang terendah yaitu 1%. Dan roti manis dioles menggunakan telur utuh. Roti manis yang dihasilkan *overproofing*, kulit atas mengeras karena dioles dengan telur utuh dan rasa yang manis

Hasil uji coba pertama : Roti manis yang dihasilkan di uji coba pertama bentuknya melebar. Karena *overproofing*, walaupun di *proofing* selama 60 menit. Ketika dikeluarkan dari mesin *proofer*, roti manis menurun dan melebar. Disebabkan mengambil rentang formula standar dengan jumlah maksimal kecuali, garam. Sehingga garam tak mampu mengontrol ragi. Tekstur kulit atas keras karena dioles dengan telur ayam utuh, rasanya manis, teksturnya lembut, dan beraroma asam.



Gambar 3.2 Roti Manis Formula 1

Revisi uji coba pertama : yang harus diperbaiki pada percobaan pertama adalah formula yang digunakan. Terutama untuk takaran garam. Jumlah garam harus seimbang dengan jumlah ragi. Agar bisa mengendalikan ragi saat fermentasi sehingga tidak terjadi *overproofing*. Kulit bagian atas tidak dioles dengan telur utuh. Agar bisa melihat warna asli roti manis. Untuk uji coba selanjutnya, roti manis tidak akan dioles.

b. Uji coba tahap 2

Tabel 3.5 Formula Roti Manis

Bahan	Jumlah	
	%	gr
Tepung terigu protein tinggi	100	250
Ragi	2.6	6.5
Gula	15	37.5
Susu Bubuk	3	7.5
<i>Bread improver</i>	0.4	1
Telur	18	45
Air Es	45	112.5
Garam	2	5
Lemak	10	25

Sumber : Rahasia Dalam Membuat Roti (Bogasari).

Pada uji coba tahap 2 dilakukan perubahan formula. Dan bagian atas tidak dioles dengan menggunakan telur ayam utuh.

Hasil uji coba kedua : Pada uji coba tahap kedua hasil roti mengalami *underproofing* karena waktu *final proofing* yang kurang. Seharusnya waktu *final proofing* 60 menit. Sehingga pori masih menggumpal. Rasa agak manis. Aroma agak terasa ragi. Jumlah gula dan lemak yang digunakan dibawah batas jumlah yang ditentukan formula standar roti manis



Gambar 3.3 Roti Manis Formula 2

Revisi uji coba kedua : Untuk uji coba ketiga waktu *final proofing* lebih diperpanjang lagi. Sehingga fermentasi roti manis menjadi maksimal. Dan mengganti formula roti manis.

c. Uji coba tahap 3

Tabel 3.6 Formula Roti Manis

Bahan	Jumlah	
	%	gr
Tepung terigu protein tinggi	100	250
Ragi	3	7,5
Gula	18	45
Susu Bubuk	5	12,5
<i>Bread improver</i>	0,3	0,75
Telur	10	25
Air Es	45	112,5
Garam	1,5	3,75
Lemak	16	40

(Sumber : Muhariati, 2014)

Pada percobaan ketiga menggunakan formula yang berbeda dengan uji coba berikutnya. Dan proses *final proofing* yang lebih lama lagi.

Hasil uji coba ketiga : Pada uji coba ketiga roti manis yang dihasilkan volumenya mengembang dan simetris, porinya halus, teksturnya empuk, aromanya terasa ragi dan rasanya manis.



Gambar 3.4 Roti Manis Formula 3

Revisi uji coba ketiga : Dianjurkan membuat roti manis dengan rentang formula yang berbeda

d. Uji coba tahap 4

Tabel 3.7 Formula Standar Roti Manis dengan Rentang Formula

Nama Bahan	Minimal		Tengah		Maksimal	
	%	Gr	%	gr	%	gr
Tepung terigu protein tinggi	100	250	100	250	100	250
Ragi	2	5	2,5	6,25	3	7,5
Gula Pasir	16	40	19	47,5	22	55
Susu Bubuk	4	10	5	12,5	6	15
<i>Bread Improver</i>	0,3	0,75	0,4	1	0,5	1,25
Telur	10	25	13	32,5	16	40
Air Es	40	100	42,5	106,2	45	112,5
Garam	1	2,5	1,5	3,75	2	5
Lemak	14	35	15	37,5	16	40

Potong timbang : 50 gr

Pada percobaan keempat, roti manis dengan rentang minimal diberi tambahan 50 gr air es, sedangkan rentang tengah diberi tambahan 30 gr air es dan 15 gr lemak dan rentang maksimal diberi tambahan 10 gr tepung terigu protein tinggi. Alasan diberi tambahan bahan, karena adonan masih terasa kering pada adonan roti dengan rentang formula standar minimal dan terasa lengket pada adonan roti dengan rentang formula standar maksimal.

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Roti Manis Dengan Rentang Formula

Minimal	Tengah	Maksimal
– Roti kurang mengembang dan simetris	– Roti kurang mengembang dan simetris	– Roti mengembang dan simetris
– Warna kulit coklat keemasan	– Warna kulit coklat keemasan	– Warna kulit coklat tua
– Kulit roti manis tebal	– Kulit roti manis tebal	– Kulit roti manis tebal
– Pori roti manis kasar	– Pori roti manis kasar	– Pori roti manis kasar
– Warna remah agak kuning	– Warna remah agak kuning	– Warna remah agak kuning
– Tekstur kurang lembut	– Tekstur kurang lembut	– Tekstur agak lembut
– Rasa agak manis	– Rasa manis	– Rasa manis
– Beraroma ragi	– Beraroma ragi	– Beraroma ragi



Gambar 3.5 Roti Manis Rentang Minimal, Tengah dan Maksimal

Revisi uji coba keempat : Tidak ada penambahan apapun. Adonan roti manis harus dibuat sesuai formula. Karena menyebabkan hasil tidak akurat. Untuk melihat pengaruh rentang tidak boleh ada penambahan.

e. Uji Coba Tahap 5

Tabel 3.9 Formula Roti Manis Dengan Rentang Formula

Nama Bahan	Minimal		Tengah		Maksimal	
	%	gr	%	Gr	%	Gr
Tepung terigu protein tinggi	100	250	100	250	100	250
Ragi	2	5	2,5	6,25	3	7,5
Gula Pasir	16	40	19	47,5	22	55
Susu Bubuk	4	10	5	12,5	6	15
<i>Bread Improver</i>	0,3	0,75	0,4	1	0,5	1,25
Telur	10	25	13	32,5	16	40
Air Es	40	100	42,5	106,2	45	112,5
Garam	1	2,5	1,5	3,75	2	5
Lemak	14	35	15	37,5	16	40

Potong timbang : 50 gr

Pada percobaan kelima menggunakan formula yang sama seperti sebelumnya.

Hasil Uji Coba Kelima : Pada uji coba kelima tidak menggunakan tambahan apapun. Prosesnya sama seperti uji coba sebelumnya

Tabel 3.10 Hasil Uji Coba Roti Manis Dengan Rentang Formula

Minimal	Tengah	Maksimal
– Roti kurang mengembang dan simetris	– Roti mengembang dan simetris	– Roti mengembang dan agak simetris
– Warna kulit atas coklat keemasan	– Warna kulit atas coklat keemasan	– Warna kulit atas coklat tua
– Kulit roti manis agak tebal	– Kulit roti manis tipis	– Kulit roti manis sangat tipis
– Pori roti manis agak halus	– Pori roti manis halus	– Pori roti manis halus
– Warna remah putih kekuningan	– Warna remah putih kekuningan	– Warna remah putih kekuningan
– Tekstur agak lembut	– Tekstur lembut	– Tekstur sangat lembut
– Rasa manis	– Rasa manis	– Rasa manis
– Beraroma ragi	– Beraroma ragi	– Beraroma ragi



Gambar 3.6 Roti Manis Rentang
Minimal



Gambar 3.7 Roti Manis Rentang Tengah



Gambar 3.8 Roti Manis Rentang

Maksimal

Revisi Uji Coba Kelima : Lanjutkan dengan melakukan validasi kepada dosen ahli

3.7.3 Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan merupakan penelitian setelah melakukan penelitian pendahuluan. Berdasarkan penelitian pendahuluan ditetapkan tiga rentang dalam formula standar roti manis yaitu rentang minimal, tengah dan maksimal.

Uji organoleptik menggunakan uji mutu sensoris dengan 8 skala yang diujicobakan kepada 30 orang panelis. Uji ini dilakukan untuk menganalisis perbandingan mutu sensoris terhadap produk roti manis dengan rentang formula standar roti manis yang berbeda yaitu minimal, tengah dan maksimal.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen untuk menganalisis roti manis dengan penggunaan tiga rentang formulasi standar minimal, tengah dan maksimal adalah menggunakan lembar uji mutu sensoris untuk mengetahui perbedaan mutu sensoris roti manis. Berikut merupakan tabel instrumen mutu sensoris.

Tabel 3.11 Instrumen Penilaian Uji Mutu Sensoris Roti Manis

Aspek Penilaian	Skala Penilaian		Kode Sampel		
			716	293	184
	Eksternal				
Shape / Bentuk	Mengembang & Simetris	5			
	Agak Mengembang & Agak Simetris	4			
	Kurang Mengembang & Simetris	3			
	Rata	2			
	Tidak Mengembang & Agak Simetris	1			
	Crust / Permukaan Atas Kulit				
Warna Kulit	Coklat Tua	3			
	Coklat Keemasan	5			
	Coklat Kekuningan	4			
	Coklat Muda	2			
	Coklat Pucat	1			
Karakteristik Kulit	Sangat Tipis	5			
	Agak Tipis	3			
	Tipis	4			
	Agak Tebal	2			
	Tebal	1			
	Internal				
Pori	Halus	5			
	Agak Halus	4			
	Agak Kasar	3			
	Kasar	2			
	Sangat Kasar	1			
Warna Remah	Putih Kekuningan	5			
	Kuning Cream	3			
	Agak Kuning	4			
	Kuning	2			
	Kuning Tua	1			
Tekstur Remah	Sangat Lembut	5			
	Lembut	4			
	Agak Lembut	3			
	Kurang Lembut	2			
	Tidak Lembut	1			
Rasa	Sangat Manis	4			
	Manis	5			
	Agak Manis	3			
	Kurang Manis	2			
	Tidak Manis	1			
Aroma	Beraroma Ragi	5			
	Agak Beraroma Ragi	4			
	Kurang Beraroma Ragi	3			
	Tidak Beraroma Ragi	2			
	Sangat Tidak Beraroma Ragi	1			

Sumber: Suhardjito, 2005

Keterangan : 716 = Roti manis dengan rentang formula standar minimal
 293 = Roti manis dengan rentang formula standar tengah
 184 = Roti manis dengan rentang formula standar maksimal

3.9 Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah :

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

$H_1 : \mu A, \mu B, \mu C$, terdapat paling sedikit satu populasi berbeda

Keterangan :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh rentang formula standar minimal, tengah dan maksimal

H_1 = Terdapat pengaruh rentang formula standar minimal, tengah dan maksimal terhadap kualitas sensoris roti manis.

μA = Nilai rata-rata populasi roti manis dengan rentang formula standar minimal.

μB = Nilai rata-rata populasi roti manis dengan rentang formula standar tengah.

μC = Nilai rata-rata populasi roti manis dengan rentang formula standar maksimal.

3.10 Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji Friedman, karena data penelitian ini menggunakan data non parametrik. Data non parametrik merupakan data yang diperoleh dari data ordinal (ranking).

Analisis Friedman ini digunakan untuk membandingkan lebih dari dua kelompok data. Dengan demikian, uji friedman dapat digunakan dalam penelitian ini dimana terdapat 3 variasi yang diamati, dengan rumus :

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

Keterangan :

df = c - 1

b = Banyaknya baris dalam tabel

c = Banyaknya kolom

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

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

Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, adalah dapat menolak H₀ atau menerima H₁. Dapat juga berdasarkan F_{hitung}, dimana bila $F^2_{hitung} < F^2_{tabel}$ maka H₀ ditolak. Jika terdapat perbandingan paling sedikit pada suatu perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Tuckey. Uji Tuckey berfungsi untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbandingan diantara kelompok-kelompok yang dianalisis. Adapun rumus dari uji Tuckey adalah sebagai berikut :

$$Q = \frac{xi - xj}{\frac{\sqrt{\text{rata - rata JK dalam keterangan}}}{n}}$$

Keterangan :

X_i = Nilai rata – rata untuk sampel ke-i

X_j = Nilai rata – rata untuk sampel ke-j

JK = Jumlah Kuadrat

N = Ukuran tiap sampel

Kriteria pengujian :

$Q_h > Q_t$: Berbeda nyata

$Q_h < Q_t$: Tidak berbeda nyata