**III BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN**

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Bahan-Bahan yang Digunakan, (2) Alat-Alat yang Digunakan, (3) Metode Penelitian dan (4) Deskripsi Percobaan**.**

**3.1. Bahan dan Alat Penelitian**

3.1.1. Penelitian Pendahuluan

3.1.1.1. Bahan-bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian pendahuluan dikelompokan menjadi dua bagian, yaitu bahan utama dan bahan penunjang. Bahan utama yang digunakan adalah tepung beras pera alami (*native*), tepung beras pera modifikasi HMT 35 %, ragi, dan air susu dingin. Bahan penunjang yang digunakan adalah gula pasir (sukrosa), garam, *bread improver*, margarin, kuning telur, putih telur, dan *gum xanthan*. Semua bahan-bahan yang digunakan dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor.

Bahan-bahan analisis kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu H2SO4 pekat, selenium, akuades, HCl, batu didih, NaOH, H3BO3 4%, indikator BCG MM, Phenolftalin (PP), luff Schoorl, amilum, Na2SO­, dan N-Hexan
bahan-bahan kimia yang diperlukan untuk analisis berasal dari laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor.

3.1.1.2 Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam pembuatan roti tanpa gluten adalah baskom (wadah adonan), wadah kecil untuk bahan, timbangan analitik, *mixer*, loyang, kompor gas, *proover*, sendok, lap tangan, oven, cawan, eksikator, labu kjedahl, pipet, erlenmayer, buret, kertas saring, *texture analyzer*, penggaris, corong, tanur, tangkrus, gelas kimia, gelas ukur, *soxtec system HT*, dan labu takar.

3.1.2. Penelitian Utama

3.1.2.1. Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian pendahuluan dikelompokan menjadi dua bagian, yaitu bahan utama dan bahan penunjang. Bahan utama yang digunakan adalah tepung beras pera alami (*native*), tepung beras pera modifikasi HMT 35 %, ragi, dan air susu dingin. Bahan penunjang yang digunakan adalah gula pasir (sukrosa), garam, *bread improver*, margarin, kuning telur, putih telur, dan *gum xanthan*. Semua bahan–bahan berasal dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor.

Bahan-bahan analisis kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu H2SO4 pekat, selenium, akuades, HCl, batu didih, NaOH, H3BO3 4%, indikator BCG MM, Phenolftalin (PP), luff Schoorl, amilum, Na2SO­, dan N-Hexan
bahan-bahan kimia yang diperlukan untuk analisis berasal dari laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor.

3.1.1.2 Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam pembuatan roti tanpa gluten adalah baskom (wadah adonan), wadah kecil untuk bahan, timbangan analitik, *mixer*, loyang, kompor gas, *proover*, sendok, lap tangan, oven, cawan, eksikator, labu kjedahl, pipet, erlenmayer, buret, *texture analyzer*, penggaris, kertas saring, corong, tanur, tangkrus, gelas kimia, gelas ukur, *soxtec system HT*, dan labu takar.

**3.2 Metode Penelitian**

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan adalah untuk menetapkan perlakuan-perlakuan pada penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah pembuatan tepung beras modifikasi *heat moisture treatment* (HMT) yang selanjutnya dilakukan analisis proksimat dengan tepung tanpa modifikasi HMT (tepung *native*) yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat untuk mengetahui perbedaan komposisi kimiawi dari kedua tepung tersebut yang akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan roti manis.

 Penelitian pendahuluan ini juga dilakukan untuk menentukan metode yang terbaik yang akan digunakan dalam penelitian selanjutnya. Metode yang digunakan adalah metode *sponge and dough* (metode babob), *metode straight dough* (metode adonan langsung) dan *metode no time dough* (metode cepat) yang selanjutnya penentuan yang terbaik dilakukan dengan respon organoleptik uji mutu hedonik menggunakan 15 orang panelis dengan atribut mutu rasa manis, warna coklat dan tekstur lembut.

3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan yang meliputi: rancangan perlakuan, rancangan statistik, dan rancangan respon yaitu mengetahui pengaruh konsentrasi *gum xanthan* dengan variasi 0,5%, 1,5%, dan 2,5% dan jenis tepung beras pera dengan variasi tepung beras pera alami (*native*) dan tepung beras pera modifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*) dan kombinasi dari kedua tepung dengan perbandinga 1:1.

Roti manis pada hari pertama langsung dilakukan penilaian organoleptik uji mutu hedonik dengan atribut mutu rasa manis, warna coklat dan tekstur lembut menggunakan 15 panelis dan pengukuran tekstur roti (kekerasan) dengan *texture analyzer* sedangkan untuk pengukuran volume pengembangan dengan metode volume spesifik. Analisis kadar air dan analisis kadar abu dengan metode gravimetri (AOAC, 1995), analisis protein dengan metode Kjedahl (AOAC, 1995) dan lemak dengan metode Soxhlet (AOAC, 1995) dan kadar KH (*by difference*). Sifat sensoris roti manis menggunakan uji mutu hedonik dengan 15 orang panelis.

3.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama konsentrasi *gum xanthan* dan jenis tepung beras pera, terdiri dari:

1. Faktor konsentrasi *gum xanthan* (A) dengan 3 taraf, yaitu:

a1 = 0,5% a2 = 1,5% a3 = 2,5%

1. Faktor jenis tepung beras pera (B) dengan 3 taraf, yaitu :

b1 = Tepung Beras Pera Alami

b2 = Tepung Beras Pera Modifikasi HMT

b3 = Kombinasi Tepung Beras Pera Alami dengan Tepung Beras Pera Modifikasi HMT (1:1)

3.2.2.2. Rancangan Percobaan

Model rancangan percobaan yang digunakan dalam pembuatan roti manis adalah rancangan faktorial 3x3 dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan perlakuan.

Berikut ini tahapan dalam pengolahan data statistik menggunakan program spss metode *one way anova* adalah:

1. Buka SPSS.
2. Buka tab variable view, buat 5 variabel: panelis, sampel, rasa, warna dan tekstur.
3. Ubah type Panelis ke "Numeric", Decimals "0", ubah align ke “Center dan ubah measure ke “Nominal”.
4. Ubah dan samakan untuk 4 variabel lainnya.

|  |
| --- |
|  |

Gambar 1. Tab variable view

1. Buka Data View dan isikan data sebanyak 27 perlakuan dengan 3 kali ulangan, sebagai berikut:

|  |
| --- |
|  |

Gambar 2. Pengisian seluruh data kedalam data view

1. Pada menu, pilih Analyze, Compare Means, One-Way ANOVA, sampai muncul jendela One-Way ANOVA seperti di bawah ini:

Gambar 3. Menu pemilihan yang dijadikan seagai faktor

1. Pilih variabel "rasa, warna, tekstur" lalu masukkan ke kotak "Dependent List:" Kemudian pilih variabel "sampel" lalu masukkan ke kotak "Factor:" Sehingga nampak seperti di bawah ini:

|  |
| --- |
|  |

Gambar 4. Tahapan setelah pemilihan faktor

1. Klik tombol options, akan muncul jendela ini: Centang "*Descriptive*" dan "*Homogenity of variance test*"

|  |
| --- |
|  |

Gambar 5. Penentuan statistik yang digunakan

1. Klik continue
2. Masih dijendela One Way ANOVA, klik tombol Post Hoc, sampai muncul jendela ini: Centang Bonferronidan Games-Howell serta biarkan significance level = 0,05.

|  |
| --- |
|  |

Gambar 6. Penentuan uji lanjut yang digunakan

1. Klik continue.
2. Lalu klik ok dan lihatlah hasil.

Model rancangan percobaan perlakuan dari kedua faktor tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Rencana percobaan rancangan acak kelompok

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Gum Xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras Pera (B)** | **Kelompok Ulangan** |
| **I** | **II** | **III** |
| a1 (0,5 %) | b1 (Tepung Beras Pera Alami) | a1 b1 | a1 b1 | a1 b1 |
|  | b2 (Tepung Beras Pera HMT) | a1 b2 | a1 b2 | a1 b2 |
|  | b3 (Perbandingan Tepung Beras alami dengan HMT) | a1 b3 | a1 b3 | a1 b3 |
| a2 (1,5 %) | b1 (Tepung Beras Pera Alami) | a2 b1 | a2 b1 | a2 b1 |
|  | b2 (Tepung Beras Pera HMT) | a2 b2 | a2 b2 | a2 b2 |
|  | b3 (Perbandingan Tepung Beras alami dengan HMT) | a2 b3 | a2 b3 | a2 b3 |
| a3 (2,5 %) | b1 (Tepung Beras Pera Alami) | a3 b1 | a3 b1 | a3 b1 |
|  | b2 (Tepung Beras Pera HMT) | a3 b2 | a3 b2 | a3 b2 |
|  | b3 (Perbandingan Tepung Beras alami dengan HMT) | a3 b3 | a3 b3 | a3 b3 |

(Sumber : Gaspersz, 1995).

Berdasarkan rancangan diatas dapat dibuat *Layout* Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial 3 x 3 sebagai berikut :

Ulangan ke-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a1b2 | a3b3 | a1b3 | a2b1 | a1b1 | a3b1 | a2b3 | a2b2 | a3b2 |

Ulangan ke-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a2b3 | a3b1 | a3b3 | a2b2 | a1b3 | a2b1 | a1b2 | a1b1 | a3b2 |

Ulangan ke-3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a3b1 | a3b2 | a1b3 | a2b2 | a2b1 | a1b1 | a3b3 | a2b3 | a1b2 |

Berdasarkan rancangan diatas, untuk memudahkan pengujian maka dilakukan uji analisis menggunakan program perhitungan statistik metode SPSS (*statistical product and service solution*) prosedur analisis *one way anova*.

Berdasarkan rancangan diatas dapat diuji keragaman perlakuan untuk memenuhi persyaratan perhitungan selanjutnya.

Hipotesis :

1. H0 : perlakuan kesembilan kelompok sama
2. H1 : perlakuan kesembilan kelompok tidak sama
3. Angka levene’s test menentukan probabilitas (sig) yang dihasilkan untuk dilanjutkan perhitungan.
4. Dimana:
* Jika probabilitas atau signifikasi > 0,05, maka H0 diterima
* Jika probabilitas atau signifikan < 0,05, maka H0 ditolak

Tabel 5. *Test of Homogeneity of Variances*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Levene Statistic** | **df1** | **df2** | **Sig.** |
| Rasa | 2.254 | 8 | 126 | .028 |

(Sumber : Sarwono, 2006)

Uji anova (*analisis of variances*), untuk menguji apakah kesembilan perlakuan sampel mempunyai perbedaan.

Hipotesis :

1. H0 : rata-rata perlakuan kesembilan kelompok sama
2. H1 : rata-rata perlakuan kesembilan kelompok tidak sama
3. Angka F hitung berhubungan dengan F tabel yang menunjukkan nilai signifikan 5% atau 0,05.
4. Dimana:
* Jika probabilitas atau signifikasi > 0,05, maka H0 diterima
* Jika probabilitas atau signifikan < 0,05, maka H0 ditolak

Tabel 6. *Analisis of variances* (ANOVA)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Sum of Squares** | **df** | **Mean Square** | **F** | **Sig.** |
| Rasa | Between Groups | 9.393 | 8 | 1.174 | 3.179 | .003 |
| Within Groups | 46.533 | 126 | .369 |  |  |
| Total | 55.926 | 134 |  |  |  |

 (Sumber : Sarwono, 2006)

Untuk dapat melihat perbedaan perlakuan dari kesembilan sampel roti manis apakah konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera berpengaruh dilihat dari kesamaan atau tidak sama dimana, subset 1, subset 2 dan subset 3 dan seterusnya menunjukkan bahwa sampel mana saja yang sama atau yang berbeda itu semua menunjukkan bahwa ada pengaruh tidaknya antara konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera.

Tabel 7. Uji Duncan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **sampel** | **N** | **Subset for alpha = 0.05** | **Taraf nyata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3 | 15 | 2.93 |  |  | a |
| 1 | 15 | 3.00 |  |  | a |
| 7 | 15 | 3.13 | 3.13 |  | ab |
| 9 | 15 | 3.13 | 3.13 |  | ab |
| 2 | 15 | 3.20 | 3.20 |  | ab |
| 5 | 15 | 3.20 | 3.20 |  | ab |
| 6 | 15 | 3.33 | 3.33 |  | ab |
| 8 | 15 |  | 3.60 | 3.60 | bc |
| 4 | 15 |  |  | 3.80 | c |
| Sig. |  | .124 | .067 | .369 |  |
| *Means for groups in homogeneous subsets are displayed.* |

(Sumber : Sarwono, 2006)

3.2.2.3. Rancangan Respon

Adapun Rancangan respon yang akan diteliti yaitu respon kimia meliputi analisis kadar air dan kadar abu dengan metode gravimetri (AOAC, 1995), kadar protein dengan metode Kjeldahl (AOAC, 1995), kadar lemak dengan metode soxhlet (AOAC, 1995) dan kadar KH (*by difference*). Respon fisika meliputi volume pengembangan dengan volume spesifikdan anlisis tekstur (kekerasan) roti dengan *texture analyzer*.

 Respon organoleptik dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera. Uji organoleptik dilakukan pada penelitian utama terhadap sampel roti manis menggunakan uji mutu hedonik dengan atribut mutu rasa manis, warna coklat dan tekstur lembut yang dilakukan oleh 15 panelis. Rancangan respon yang digunakan untuk penelitian ini adalah respon indrawi.

3.2.2.3.1. Sifat Organoleptik

 Uji organoleptik dapat menentukan suatu produk diterima atau tidak oleh konsumen yang diwakili oleh panelis sebagai penilai. Penilaian dilakukan terhadap sifat organoleptik menggunakan uji mutu hedonik dengan atribut rasa manis, warna coklat dan tekstur lembut.

**3.3. Prosedur Penelitian**

3.3.1. Deskripsi Percobaan Penelitian Pendahuluan

Deskripsi percobaan penelitian pendahuluan adalah proses pembuatan tepung beras pera HMT. Proses pembuatan tepung beras pera HMT, meliputi tahap-tahap sebagai berikut :

1. Persiapan bahan

Persiapan bahan dalam pembuatan tepung adalah meliputi penimbangan bahan yaitu akuades dan tepung beras *native* yang akan dimodifikasi. Dimana sebelumnya dilakukan perhitungan dengan metode *pearson square* untuk mengetahui berat dari masing-masing bahan yang dibutuhkan.

2. Pencampuran

Tepung beras *native* yang telah ditimbang dicampur dengan akuades yang sudah ditimbang dan dikemas kedalam semprotan air. Pencampuran dilakukan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga merata. Setelah selesai lalu dikemas kedalam plastik yang tertutup rapat.

4. Pendinginan

Tepung beras yang sudah dicampur tersebut secara merata dan dikemas plastik dimasukkan kedalam lemari pendingin dengan suhu 40C selama 24 jam.

5. Pemanasan

Tepung beras yang telah dilembabkan dilemari pendingin tersebut dituangkan kedalam loyang secara merata. Lalu dimasukan kedalam oven selama 16 jam dalam suhu 1000C.

6. Penggilingan

Tepung tersebut yang telah dipanaskan akan membentuk granula-granula tepung sehingga harus dilakukan penggilingan untuk menghaluskan kembali tepung dengan menggunakan *blender*.

7. Pengayakan

Tepung kemudian dilakukan pengayakan untuk menghasilkan tepung yang sangat halus dengan ukuran pengayakan 100 mesh.

8. Analisis Kimia

Tepung yang telah jadi kemudian dilakukan analisis proksimat beserta tepung yang tidak dimodifikasi (*native)* sebagai perbandingan meliputi, analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar KH.

Proses pembuatan roti manis dengan metode *sponge and dough, straigh dough* dan *no time dough*, meliputi tahap-tahap sebagai berikut :

1. Persiapan Bahan

Pada tahap ini dilakukan penimbangan bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan formulasi, dan mempersiapkan bahan seperti ragi yang harus dilarutkan terlebih dahulu dengan menggunakan air hangat. Penimbangan dilakukan agar bahan yang akan dicampurkan sesuai dengan formulasi yang tepat.

1. Pencampuran I

Pencampuran ini untuk metode *sponge and dough* (C), dimana bahan dibagi menjadi dua bagian untuk selanjutnya dicampurkan pada proses pencampuran yang ke dua. dilakukan pencampuran bahan secara bertahap dengan menggunakan mixer hingga adonan tercampur merata.

1. Fermentasi I

Lakukan fermentasi adonan yang sudah kalis dan dibentuk ke dalam loyang lalu disimpan di dalam *proover* selama 40 menit dalam suhu 38-400C. Hal ini dilakukan agar ragi dapat tumbuh dengan cepat dan menghasilkan CO2 yang dapat mengembangkan adonan. Suhu di atur sesuai dengan suhu optimal perkembangbiakan ragi.

1. Pencampuran II

Campurkan bahan-bahan sisa selanjutkan kedalam adonan yang telah dicampurkan pada tahap I hingga adonan kalis. Sedangkan untuk metode *straigh dough* (d) dan *no time dough* (e) dilakukan pencampuran sekaligus tanpa ada pemisahan bahan. Metode *no time dough* tidak dilakukan fermentasi awal langsung ke fermentasi akhir saja. Sedangkan metode *straigh dough* dilakukan proses fermentasi awal.

1. Fermentasi awal

Dilakukan fermentasi adonan kembali untuk metode c, sedangkan untuk metode d baru dilkakukan suhu dan waktunya sama dalam suhu 400C selama 40 menit. Ini dilakukan agar hasilnya lebih maksimal, pengembangan roti lebih optimal dan hasilnya lebih baik.

1. Pembentukan

Setelah difermentasi awal, roti hasil fermentasi dikempiskan dengan cara adonan dimixer kembali selama kurang lebih 5 menit, terkecuali metode *no time dough* (e) langsung dilakukan pembentukan setelah pencampuran. setelah itu disimpan adonan kedalam loyang pencetak yang kemudian akan dilakukan fermentasi akhir.

1. Fermentasi Akhir

Dilakukan fermentasi adonan ini pada semua metode c, d dan e yang sudah dibentuk ke dalam loyang lalu disimpan di dalam inkubator (*proover)* selama 60 menit dalam suhu 38-400C. Hal ini dilakukan agar ragi dapat tumbuh dengan cepat dan menghasilkan CO2 yang dapat mengembangkan adonan.

1. Pemanggangan

Setelah dibentuk dalam loyang ketiga metode tersebut dilakukan pemanggangan dimasukan kedalam oven dengan suhu 170-1800C selama 25 menit.

3.3.2. Deskripsi Percobaan Penelitian Utama

 Deskripsi percobaan penelitian utama adalah proses pembuatan roti manis yang meliputi tahap-tahap sebagai berikut :

1. Persiapan Bahan

Pada tahap ini dilakukan penimbangan bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan formulasi, dan mempersiapkan bahan seperti ragi yang harus dilarutkan terlebih dahulu dengan menggunakan air hangat. Penimbangan dilakukan agar bahan yang akan dicampurkan sesuai dengan formulasi yang tepat.

1. Pencampuran

Dilakukan pencampuran bahan secara bertahap dengan menggunakan mixer hingga adonan tercampur merata.

1. Pembentukan

Adonan yang telah merata kemudian dilakukan pembentukan kedalam loyang sehingga didapat roti manis berukuran kecil dan seragam.

1. Fermentasi Akhir

Dilakukan fermentasi adonan yang sudah dibentuk ke dalam loyang lalu disimpan di dalam *proover* selama 60 menit dalam suhu 38-400C. Hal ini dilakukan agar ragi dapat tumbuh dengan cepat dan menghasilkan CO2 yang dapat mengembangkan adonan.

1. Pemanggangan

Setelah dibentuk dalam loyang dimasukan kedalam oven dengan suhu 170-1800C selama 25 menit.

|  |
| --- |
| PencampuranPengemasanPendinginan T : 40C t : 24 jamAnalisis proksimatPenimbanganPengayakan 100 meshAnaliis Proksimat (kadar air, abu, protein, lemak dan KHPenghancuranPemanasan T : 1000C t : 16 jam |

Gambar 7. Diagram alir penelitian pendahuluan dalam pembuatan tepung beras pera HMT.

Pencampuran I (c)

Pengempisan Adonan

Pemanggangan

T: 170-1800C, t: 25’

Pembentukan dan Pengisian Adonan

Fermentasi Awal

T : 38-400C, t : 20’

Fermentasi Babon

T : 38-400C, t :40’

Fermentasi Akhir (e)

Pencampuran II (d)

Gambar 8. Diagram alir penelitian pendahuluan pembuatan roti manis metode *sponge and dought* (c), straigh dough (d) dan no time dough (e)

Organoleptik

|  |  |
| --- | --- |
| Anilisis proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan KH)Organoleptik, analisis fisik (analisis tekstur, volume pengembangan)Pemanggangan T: 170-1800C, t: 25’Fermentasi AkhirT : 38-400C, t : 60’Pembentukan

|  |
| --- |
|  |

Pencampuran  |

Gambar 9. Diagram alir penlitiian utama dalam pembuatan roti manis