**III BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan mengenai : (3.1) Bahan yang Digunakan, (3.2) Alat yang Digunakan, (3.3) Metode penelitian, dan (3.4) Deskripsi Percobaan.

**3.1. Bahan yang Digunakan**

 Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang koro, labu kuning, mentega, margarin, sukrosa, kuning telur, susu *full cream*, *baking powder*, dan bahan-bahan kimia lain seperti NaOH 2,5%, NH4OH 6 N, indikator KI 5%, AgNO3 0,01 N, larutan Luff’s, H2SO4 6 N, amilum, Na2S2O3 0,1 N, HCl 9,5 N atau HCl(p), NaOH 2%, Na2SO4 anhidrat, HgO, selenium black, Na2SO3 5%, granula seng, HCl 0,1 N, indikator phenopthalein (pp), NaOH 0,1 N, larutan DFIF, larutan HPO3, n-butyl alkohol dan larutan blanko.

**3.2. Alat yang Digunakan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, alat penggiling, baskom, mixer, oven, loyang, sendok pengaduk, pisau, ayakan berukuran 80 mesh, dan alat-alat lain untuk analisis kimia seperti labu takar (pyrex ; Jerman), pipet (pyrex ; Jerman), penangas (Indonesia), Erlenmeyer (pyrex ; Jerman), labu kjedahl (Iwaki ; Taiwan), biuret (pyrex ; Jerman), gelas kimia (pyrex ; Jerman), alat destilasi (Iwaki ; Taiwan), corong (Iwaki ; Taiwan), cawan krus (pyrex ; Jerman), oven (Indonesia), desikator (pyrex ; Jerman), tanur (Geprufte Sicherheit, Jerman), kompor gas (Rinnai ; Indonesia), tabung reaksi (Iwaki ; Taiwan), kondensor dan whatman 40.

**3.3. Metode Penelitian**

Penelitian dilakuakn dalam dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

**3.3.1. Penelitian Pendahuluan**

 Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah :

1. Bahan baku yang meliputi analisis kadar protein dan kadar HCN dari kacang koro.

2. Pembuatan tepung kacang koro pedang yang kemudian dilakukan analisis kadar HCN, protein, gula reduksi dan air.

3. Pembuatan *puree* labu kuning yang kemudian dilakukan analisis kadar protein, air, gula reduksi dan karoten total.

**3.3.2. Penelitian Utama**

Penelitian utama merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan yaitu pembuatan *cookies* labu kuning. Kemudian dilakukan analisis kadar protein, kadar air, dan kadar karbohidtrat. Pada sampel terpilih dilakukan uji kadar karoten, kadar lemak dan kadar HCN.

3.3.2.1. Rancangan Perlakuan

 Rancangan perlakuan pada peneitian utama ini terdiri dari 1 (faktor) faktor, yaitu perbandingan Perbandingan tepung Koro dengan Puree Labu Kuning (A) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

a1 = Puree Labu Kuning : Tepung Kacang Koro (1:1)

a2 = Puree Labu Kuning : Tepung Kacang Koro (2:1)

a3 = Puree Labu Kuning : Tepung Kacang Koro (3:1)

a4 = Puree Labu Kuning : Tepung Kacang Koro (4:1)

a5 = Puree Labu Kuning : Tepung Kacang Koro (5:1)

Formulasi yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi Penelitian Utama

|  |  |
| --- | --- |
| **Bahan** | **Tepung Kcang Koro : *Puree*** |
| **1:1** | **2:1** | **3:1** | **4:1** | **5:1** |
| Tepung kacang koro | 18,64% | 24,83% | 27,96% | 29,82% | 31,07% |
| Puree labu kuning | 18,64% | 12,45% | 9,32% | 7,46% | 6,21% |
| Mentega | 7,45% | 7,45% | 7,45% | 7,45% | 7,45% |
| Margarin | 18,64% | 18,64% | 18,64% | 18,64% | 18,64% |
| Gula | 16,77% | 16,77% | 16,77% | 16,77% | 16,77% |
| Kuning telur | 6,71% | 6,71% | 6,71% | 6,71% | 6,71% |
| Susu full cream | 13,04% | 13,04% | 13,04% | 13,04% | 13,04% |
| Baking powder | 0,11% | 0,11% | 0,11% | 0,11% | 0,11% |

(Sumber : Modifikasi Alina, P, 2006)

3.2.2.2. Rancangan Percobaan

 Model rancangan percobaan yang digunakan dalam penrlitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 5 x 1 dimana masing-masing rancangan teridi dari 1 (satu) faktor dengan 5 (lima) kali ulangan, sehingga didapat 25 satuan percobaan.

 Berdasarkan rancangan diatas dapat dibuat denag (*layout*) percobaan faktorial 5x1 yang dapat ilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Desain Pola Faktorial 5x1 Rancangan Acak Kelompok

|  |  |
| --- | --- |
| Perbandingan tepung Koro dengan Puree Labu Kuning (A) | Kelompok Ulaangan |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| a1 (1:1) | a1 | a1 | a1 | a1 | a1 |
| a2 (2:1) | a2 | a2 | a2 | a2 | a2 |
| a3 (3:1) | a3 | a3 | a3 | a3 | a3 |
| a4 (4:1) | a4 | a4 | a4 | a4 | a4 |
| a5 (5:1) | a5 | a5 | a5 | a5 | a5 |

Tabel 6. Denah (*Layout*) Rancangan Percobaan

Kelompok Ulangan 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a3 | a2 | a4 | a5 | a1 |

Kelompok Ulangan 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a2 | a1 | a3 | a5 | a4 |

Kelompok Ulangan 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a4 | a5 | a2 | a3 | a1 |

Kelompok Ulangan 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a4 | a2 | a1 | a3 | a5 |

Kelompok Ulangan 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a2 | a5 | a3 | a1 | a4 |

Model percobaan yang digunakan untuk interaksi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Yij = µ + Ai + βj+ εijk

Keterangan :

Yijk = nilai pengamatan dari kelompok ke-i, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor perbandingan kacang koro dengan air dengan kelompok ke-j

µ = nilai rata-rata populasi

Ai = pengaruh perbandingan kacang koro dengan air ke-i (A)

βj = pengaruh kelompok ke-j

εijk =pengaruh galat percobaan ke-j dari perlakuan ke-A

 3.2.2.3. Rancangan Analisis

 Berdasarkan rancang diatas dapat dibuat analisa variasi (ANAVA) yang dapat dilihat pada tabel 6, selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesisnya yaitu :

Hipotesis diterima jika F hitung lebih besar dari F tabel ( Fhitung < Ftabel)

Hipotesis ditolak jika F hitung lebih kecil dari F tabel atau sama dengan F tabel
( Fhitung ≥ Ftabel).

 Kesimpulan dari hipotesa adalah hipotesa diterima jika terdapat pengaruh antara rata-rata dan masing-masing perlakuan. Sedangkan hipotesa ditolak jika jika tudak terdapat pengrauh antara rata-rata dari masing-masing perlakuan (Gaspersz, 1995).

 Analisis lanjut dilakukan apabila pengaruh nyata antara rata-rata dari masing-masing perlakuan ( Fhitung > Ftabel) dengan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui kelompok sample yang memiliki perbedaan yang mencolok (Gaspersz, 1995).

Tabel 6. Analisis Sidik Ragam (ANAVA)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Keragaman** | **Db** | **JK** | **KT** | **Fhitung** | **Ftabel** **5%** |
| Ulangan | r-1 | JKU | KTU | - | - |
| Perlakuan (A) | t-1 | JKA | KTA | KT(A)/KTG | - |
| Galat  | (r-1)(t-1) | JKG | KTG | - | - |
| Total | rt-1 | JKT | - | - | - |

3.2.2.4. Rancangan Respon

 Ranacangan respon yang dilakukan untuk menentukan optimasi dari perlakuan-perlakuan meliputi :

1. Respon kimia

Penelitian pendahuluan dibagi menjadi 4 tahap, yaitu :

1. Analisis kadar protein dan kadar HCN pada biji kacang koro
2. Pembuatan tepung kacang koro pedang.
3. Analisis protein dengan menggunakan metode Kjedal (AOAC, 1995), Kadar air dengn metode gravimetri (AOAC, 1995), kadar karbohidrat total metode Luff Schoorl (AOAC, 1990) dan Analisis HCN tepung kacang koro pedang dengan menggunakan metode titrasi argentometri (AOAC, 1995).
4. Analisis Kadar air dengn metode gravimetri (AOAC, 1995), protein dengan menggunakan metode Kjedal (AOAC, 1995), kadar gula reduksi metode Luff Schoorl (AOAC, 1997) dan kadar karoten (AOAC, 1984) pada *puree* labu kuning.

Respon kimia yang dilakukan pada pembuatan cookies adalah penentuan kadar protein dengan menggunakan Kjedahl (AOAC, 1995), Analisis kadar air dengan metode gravimetri (AOAC, 1995), analisis HCN (Asam sianida) dengan metode titrasi argentometri (AOAC,1995), penentuan kadar gula dengan menggunakan metode luff schrool (AOAC,1990).

1. Respon organoleptik

Respon yang digunakan untuk memilih *cookies* yang terbaik digunakan uji organoleptik dengan metode hedonik, kemudian ditransformasikan ke skala numerik. Parameter yang digunakan adalah rasa, penampakan, aroma atau bau, dan tekstur secara keseluruhan. Panelis terdiri dari 15 orang skala hedonik uji organoleptik cookies labu kuning dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 7. Skela Hedonik Uji Organoleptik *Cookies*

|  |  |
| --- | --- |
| **Skala Hedonik** | **Skala Numerik** |
| Sangat tidak suka | 1 |
| Tidak suka | 2 |
| Agak tidak suka | 3 |
| Agak suka | 4 |
| Suka | 5 |
| Sangat suka | 6 |

(Sumber : Kartika, 2007)

**3.4. Deskripsi Percobaan**

3.4.1. Penelitian Pendahuluan

3.4.1.1. Pembuatan Tepung Kacang Koro

Analisis kadar protein dan HCN pada biji kacang koro pedang. Penyortiran dilakukan untuk memilih kacang koro pedang yang masih baik untuk digunakan. Misalkan, biji kacang koro yang masih utuh dan tidak busuk atau rusak. Pencucian I dilakukan untuk membersihkan kacang koro dari kotoran seperti tanah atau ranting tanaman yang terbawa. Kemudian dilakukan perendaman dengan tujuan untuk menghilangkan HCN yang terdapat dalam kacang koro. Perendaman ini dilakukan selama 4 hari dimana setiap harinya dilakukan pengantian air 6 jam sekali. Perendaman ini dilakukan pada suhu kamar. Selanjutnya pengupasan kulit ari dilakukan agar mempermudah pengeringan. Pencucian II dilakukan untuk menghilangkan sisa kulit ari yang masih tertinggal. Perebusan dilakukan pada suhu 1000C selama 1 jam. Bertujuan untuk mengurangi kadar sianida dan sekaligus untuk melunakan jaringan. Pengukusan dilakukan untuk memaksimalkan proses penurunan kadar sianida, pengukusan dilakukan selama 30 menit. Pengeringan dilakukan pada suhu 600C dengan waktu selama 20 jam. Bertujuan untuk mengurangi kadar air. Penggilingan dilakukan agar mendapat tepung kacang koro dan pengayakan 100 mesh akan bertujuan untuk memperkecil ukuran granula tepung. Setelah jadi tepung kemudian dilakukan pengujian kadar sianida. Perlakuan dengan kadar sianida terkecil kemudian dilanjutkan dengan uji kadar protein, kadar karbohidrat, kadar HCN, dan kadar air. Setelah itu perlakukan yang terpilih siap digunakan dalam pembuatan *cookies* labu kuning.

* + - 1. Pembuatan *Puree* Labu Kuning

Pengupasan bertujuan untuk membuang bahan yang tidak digunakan yaitu bagian kulit dan biji. Pengecilan ukuran bertujuan untuk memudahkan dan mempercepat dalam proses pengukusan, dengan memotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Pengukusan dilakukan dalam suhu 1000C selama 15 menit yang bertujuan untuk melunakan daging buah labu kuning. Penghancuran dilakukan dengan blender. Bertujuan untuk menghancurkan daging buah labu kuning sehingga menjadi *puree*. Kemudian dianalisis kadar protein, kadar air, kadar karoten dan kadar gula reduksi.

3.4.2. Penelitian Utama

Percobaan penelitian utama yaitu pembuatan *cookies* labu koro. Bahan-bahan yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu berdasarkan formula yang terpilih. Penimbangan ini berfungsi untuk memperoleh berat yang sesuai dengan yang telah ditentukan sehingga diperoleh adonan *cookies* yang diinginkan. Pencampuran I bertujuan untuk mencampur Tepung Kacang Koro, *Puree* Labu Kuning, Margarin, mentega, kuning telur. Pencampuran menggunakan *mixer.* Pencampuran II dilakukan untuk mencampur bahan-bahan pada pencampuran I yang sudah homogen dengan Tepung kacang koro, gula, *baking powder*, susu *full cream.* Pencampuran menggunakan *mixer* hingga homogen. Pencetakan dilakukan dengan plastik segitiga dikarenakan tekstur adonan yang agak cair karena penambahan *puree* labu kuning. Pemanggangan dilakukan pada suhu 1600C selama 15 menit sampai adonan kering dan berwarna kuning kecoklatan serta tercium aroma *cookies*. Pendinginan dilakukan pada suhu ruang selama 10-15 menit.Bertujuan untuk memperoleh tektur hasil pemanggangan yang optimal karena *cookies* yang baru matang mempunyai tektur yang masih lembek dan cepat rusak. *Cookies* yang sudah dingin siap di simpan di tempat kering dan tertutup rapat sehingga *cookies* tetap dalam kondisi bagus dan tahana lama.Setah *cookies* dibuat kemudian diuji secara organoleptik dengan menggunakan uji hedonik atau uji kesukaan, kemudian diuji kembali secara kimia, yaitu uji kadar protein, uji kadar air, uji kadar karbohidrat. Kemudian untuk sampel yang terpilih dilakukan uji kadar karoten, kadar lemak dan kadar HCN.

Pencucian I

Penyortiran

Perendaman

t = 4x24 jam

Setiap 6 jam sekali

Pengupasan kulit

Pencucian II

Perebusan

T = 1000C, t = 1 jam

Pengukusan

T = 900C, t = 30 menit

Pengeringan

T = 600C, t = 20 jam

Pengilingan dan pengayakan

Gambar 5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Proses PembuatanTepung Kacang Koro

Pengupasan

Pengecilan Ukuran

Pencucian

Pengukusan

T = 900C, t = 15 menit

Penghancuran

Gambar 6. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan *Puree* Labu Kuning

Pencampuran I

Pencampuran II

Pencetakan

Pemanggangan

T = 1600C, t = 15 menit

Pendinginan

Gambar 7. Diagram Alir Penelitian Utama Proses Pembuatan *Cookies*