**III BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN**

 Bab ini menguraikan mengenai: (1) Bahan dan Alat Penelitian,
(2) Metode Penelitian, (3) Prosedur Penelitian.

**3.1. Bahan dan Alat Penelitian**

**3.1.1. Bahan yang digunakan**

Bahan–bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kacang koro pedang putih, air, dan bahan penggumpal yaitu kalsium sulfat, asam sitrat dan asam asetat.

Bahan–bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar protein yaitu Na2SO3 5%, HCl 0,1N, NaOH 0,1N, NH4OH 6 N, garam Kjedahl, granul Zn, H2SO4 pekat, NaOH 30%, indikator phenolptalein, dan aquadest, untuk analisi HCN yaitu AgNO3, KI, NaOH, NH4OH.

**3.1.2. Alat yang digunakan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian pendahuluan ini adalah neraca, baskom, saringan, kain blancu, kompor gas, panci, termometer, spatula, pencetak tahu.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian utama ini adalah neraca, baskom, saringan, kain blancu, kompor gas, panci, thermometer, spatula, pencetak tahu dan alat-alat lain yang digunakan dalam analisis kimia kadar protein, HCN dan kadar air.

**3.2. Metode Penelitian**

Penelitian yang dilakukan meliputi dua tahap yaitu (1) Penelitian Pendahuluan dan (2) Penelitian Utama.

**3.2.1. Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A yaitu jenis koagulan dengan 3 taraf yaitu asam sitrat, asam asetat dan kalsium sulfat, kemudian faktor B nya yaitu variasi suhu 60oC, 70oC dan 80oC. Penentuan koagulan terpilih dan suhu terpilih berdasarkan pengujian organoleptik dengan atribut mutu yang dipilih yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur.

**3.2.2. Penelitian Utama**

Penelitian utama ini terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

3.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan ini terdiri dari 1 faktor, dengan koagulan terpilih yaitu faktor konsentrasi koagulan yang terdiri dari 5 taraf yaitu :

a1 = 0,75%

a2 = 1%

a3 = 1,25%

a4 = 1,5%

a5= 1,75%

3.3.2.2. Rancangan Percobaan

 Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dan ulangan sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 25 plot percobaan. Kombinasi percobaan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kombinasi Percobaan RAK

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi** | **Ulangan** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| a1(0,75%) | a1 | a1 | a1 | a1 | a1 |
| a2(1%) | a2 | a2 | a2 | a2 | a2 |
| a3(1,25%) | a3 | a3 | a3 | a3 | a3 |
| a4(1,5%) | a4 | a4 | a4 | a4 | a4 |
| a5(1,75%) | a5 | a5 | a5 | a5 | a5 |

Membuktikan adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap semua respon variabel yang diamati, maka dilakukan analisis data dengan model percobaan sebagai berikut:

Yij = µ + τi+ βj +εij

Keterangan :

I = 1,2,3,4,5 banyaknya variasi konsentrasi koagulan (a1, a2, a3, a4, a5)

τi = tambahan akibat pengaruh perlakuan ke-i

Yij = nilai pengamatan dari kelompok ke-I pada kelompok ke-j

µ = nilai rata-rata sesungguhnya

β = tambahan akibat kelompok ke-j

εij  = pengaruh galat percobaan taraf ke-i faktor konsentrasi koagulan

Berdasarkan penguraian di atas, maka denah (*layout*) pola dalam RAK dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Denah (*Layout*) RAK

Kelompok Ulangan 1

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

Kelompok Ulangan 2

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

Kelompok Ulangan 3

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

Kelompok Ulangan 4

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

Kelompok Ulangan5

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

3.2.2.3. Rancangan Analisis

Rancangan analisis dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dilakukan terhadap respon yang diamati, yang disusun pada Tabel 8 Analisis Variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan.

Tabel 8. Analisis Variansi (ANAVA).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variasi** | **Derajat Bebas****(db)** | **Jumlah Kuadrat****(JK)** | **Kuadrat Tengah****(KT)** | **F Hitung** | **F Tabel 5%** |
| Kelompok | r-1 | JKK | JKK/(r-1) | KTK/KTG |  |
| Perlakuan | t-1 | JKP | JKP/(t-1) | KTP/KTG |  |
| Galat | (r-1)(t-1) | JKG | JKG/(r-1)(t-1) |  |  |
| Total | (rxt) – 1 | JKT | - |  |  |

Sumber: Gasperz, 1995.

 Kesimpulan, jika F hitung>Ftabel, hipotesis diterima apabila kondisi konsentrasi kalsium sulfat berpengaruh terhadap karakteristik tahu kacang koro, maka diperlukan uji lanjut untuk mengetahui sejauh mana perbedaan dari masing-masing perlakuan.

 Jika F hitung<Ftabel, hipotesis ditolak apabila kondisi konsentrasi kalsium sulfat tidak berpengaruh terhadap karakteristik tahu kacang koro (Gasperz, 1995).

3.2.2.4. Rancangan Respon

Rancangan respon yang akan dilakukan pada kacang koro meliputi respon kimia dan organoleptik.

1. Respon kimia yang dilakukan untuk semua perlakuan hanya analisis protein dengan metode kjedhal, sedangkan untuk perlakuan terpilih dilakukan analisis:
2. Analisis kadar sianida (HCN) dengan metode destilasi uap
3. Analisis total mikroba dengan metode TPC
4. Analisis kadar karbohidrat dengan metode luff schrool
5. Analisis kadar lemak dengan metode soxhlet
6. Analisis kadar air dengan metode destilasi

Semua analisis yang diuji berdasarkan tahu yang sudah digoreng dan tahu yang sebelum digoreng agar mengetahui seberapa besar kandungan yang turun pada saat proses pemasakan.

1. Respon Organoleptik

Respon organoleptik dilakukan terhadap 20 panelis. Atribut mutu yang dipilih dalam pengujian ini yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur dengan menggunakan metode uji mutu hedonik.

**3.3. Prosedur Penelitian**

**3.3.1. Deskripsi Percobaan Penelitian Pendahuluan**

Proses penurunan sianida dengan metode perendaman ini meliputi beberapa tahap, yaitu: penimbangan, perendaman, penirisan, pencucian, penggilingan, penyaringan, pemasakan, penggumpalan, pemisahan *whey*, pencetakan dan pengepresan.

1. Penimbangan

 Kacang koro bersih dan kering dengan kondisi fisik terpilih ditimbang.

2. Perendaman

 Kacang koro yang telah ditimbang kemudian direndam selama 4 hari. Tujuan dari perendaman dengan air yaitu menurunkan kadar sianida yang ada pada kacang koro pedang.

3. Penirisan

 Kacang koro yang telah direndam kemudian ditiriskan agar air sisa perendaman terbuang.

1. Pencucian

 Pencucian dengan air bersih. Jumlah air yang digunakan tergantung pada besarnya atau jumlah koro yang digunakan.

1. Penggilingan

 Penggilingan kacang koro menjadi bubur koro dengan menggunakan *blender*. Penggilingan agar dapat dengan lancar perlu ditambahkan air dengan jumlah yang sebanding dengan jumlah kacang koro.

1. Penyaringan

 Penyaringan bubur koro dilakukan dengan kain penyaring. Ampas yang diperoleh diperas dan dibilas dengan air hangat. Selama proses penyaringan dilakukan penambahan air sebanyak 1:7. Proses penyaringan dilakukan dengan proses pemerasan. Hal ini bertujuan agar ekstraksi sari koro lebih maksimal.

1. Pemasakan

 Pemasakan koro pedang dilakukan di atas kompor gas dengan suhu 100-110oC selama 10-15 menit. Proses ini bertujuan untuk menginaktifasi zat antinutrisi kacang dan meningkatkan nilai cerna, serta untuk mempermudah koagulasi protein untuk menghasilkan tahu bermutu tinggi.

1. Penggumpalan

 Setelah itu dilakukan penggumpalan dengan menggunakan koagulan asam asetat, kalsium sulfat dan asam sitrat, dengan variasi suhu 60oC, 70oC, dan 80oC selama 10-15 menit. Tujuan dari penggumpalan ini yaitu untuk menggumpalkan protein kacang koro dengan menggunakan bahan penggumpal sehingga membentuk gumpalan yang disebut bakal tahu.

1. Pemisahan *Whey*

Setelah gumpalan (*curd*) terbentuk, dilakukan pengendapan hingga gumpalan turun kebawah. Pengendapan ini bertujuan untuk mempermudah pemisahan cairan dengan *curd*. Cairan *whey* kemudian dipisahkan dari endapan agar proses pencetakan dapat dilakukan dengan mudah dan tahu yang dihasilkan mempunyai konsistensi yang lebih baik (Shurtleff dan Aoyagi, 2011).

1. Pencetakan dan Pengepresan

Gumpalan yang terbentuk selanjutnya dicetak dengan memasukkannya kedalam cetakan yang telah dialasi kain blancu berwarna putih, lalu bagian atas juga ditutup dengan kain serupa dan papan. Diatas papan selanjutnya diletakkan pemberat hingga air tahu menetes habis dan terbentuklah tahu yang sudah dicetak (Shurtleff dan Aoyagi, 2011).

**3.3.2. Deskripsi Percobaan Penelitian Utama**

 Proses pembuatan tahu kacang koro ini meliputi beberapa tahap, yaitu: sortasi, penimbangan, perendaman, pencucian, penirisan, penggilingan, penyaringan, pemasakan, penggumpalan, pemisahan *whey*, pencetakan atau pengepresan.

1. Sortasi

 Kacang koro pedang disortasi berfungsi untuk memisahkan kontaminan fisik (Shurtleff dan Aoyagi, 2011).

1. Penimbangan

Kacang koro bersih dan kering dengan kondisi fisik terpilih ditimbang.

1. Perendaman

 Kacang koro yang telah ditimbang kemudian direndam selama 4 hari. Tujuan dari perendaman dengan air yaitu menurunkan kadar sianida yang ada pada kacang koro pedang.

1. Pencucian

Pencucian dengan air bersih. Jumlah air yang digunakan tergantung pada besarnya atau jumlah koro yang digunakan.

1. Penirisan

 Kacang koro yang telah direndam kemudian ditiriskan agar air sisa perendaman terbuang.

1. Penggilingan

 Penggilingan kacang koro menjadi bubur koro dengan menggunakan *blender*. Penggilingan agar dapat dengan lancar perlu ditambahkan air dengan jumlah yang sebanding dengan jumlah kacang koro.

1. Penyaringan

Penyaringan bubur koro dilakukan dengan kain penyaring. Ampas yang diperoleh diperas dan dibilas dengan air hangat. Selama proses penyaringan dilakukan penambahan air sebanyak 1:7. Proses penyaringan dilakukan dengan proses pemerasan. Hal ini bertujuan agar ekstraksi sari koro lebih maksimal.

1. Pemasakan

Pemasakan koro pedang dilakukan di atas kompor gas dengan suhu 100-110oC selama 10-15 menit. Proses ini bertujuan untuk menginaktifasi zat antinutrisi kacang dan meningkatkan nilai cerna, serta untuk mempermudah koagulasi protein untuk menghasilkan tahu bermutu tinggi.

1. Penggumpalan

Setelah itu dilakukan penggumpalan dengan menggunakan koagulan terpilih, dengan suhu terpilih selama 10-15 menit, kemudian ditambahkan bahan penggumpal terpilih dengan berbagai macam konsentrasi 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75% kemudian diaduk sampai merata dan didiamkan selama 15 menit. Tujuan dari penggumpalan ini yaitu untuk menggumpalkan protein kacang koro dengan menggunakan bahan penggumpal sehingga membentuk gumpalan yang disebut bakal tahu.

1. Pemisahan *Whey*

Setelah gumpalan (*curd*) terbentuk, dilakukan pengendapan hingga gumpalan turun kebawah. Pengendapan ini bertujuan untuk mempermudah pemisahan cairan dengan *curd*. Cairan *whey* kemudian dipisahkan dari endapan agar proses pencetakan dapat dilakukan dengan mudah dan tahu yang dihasilkan mempunyai konsistensi yang lebih baik (Shurtleff dan Aoyagi, 2011).

1. Pencetakan dan Pengepresan

Gumpalan yang terbentuk selanjutnya dicetak dengan memasukkannya kedalam cetakan yang telah dialasi kain blancu berwarna putih, lalu bagian atas juga ditutup dengan kain serupa dan papan. Diatas papan selanjutnya diletakkan pemberat hingga air tahu menetes habis dan terbentuklah tahu yang sudah dicetak (Shurtleff dan Aoyagi, 2011).