**III BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN**

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

* 1. **Bahan yang Digunakan**

Bahan baku utama yang digunakan dalam percobaan ini adalah buah campolay (*Pouteria campechiana*) sebanyak 10 kg. Bahan baku penunjang yang digunakan adalah asam sitrat sebanyak 200 g, gula pasir sebanyak 10 kg, pektin sebanyak 200 g, dan air .

Bahan analisis kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, asam oksalat, NaOH 0,1 N, *phenolpthalin*, larutan *Luff school*, H2SO4 6 N, KI, Na2S2O3, asam asetat 1%, larutan amilum 1%.

* 1. **Alat yang Digunakan**

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan selai campolay adalah pisau, blender, kompor gas, batang pengaduk, sendok, garpu, termometer, gelas kimia, baskom, timbangan, panci, spatula, panci kuali, wajan, plastik, wadah plastik.

Alat-alat yang digunakan dalam analisis kimia adalah timbangan analitik, Erlenmeyer, labu takar, biuret, pipet, gelas kimia, corong, batang pengaduk, gelas ukur, kertas lakmus, pH meter, kertas saring, cawan, oven, desikator.

* 1. **Metode Penelitian**
     1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menetapkan perlakuan terbaik yang akan dilakukan dalam penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan meliputi analisis bahan baku dengan jenis analisis yaitu kadar gula total metode *luff schoorl* (AOAC, 1995), kadar pektin metode gravimetri (Rangana, 1978), dan dilakukan pengukuran pH dari bubur buah campolay dengan menggunakan pH meter. Setelah itu dilakukan penambahan asam sitrat 0,3%, 0,4%, 0,5% dan lama pemasakan 5 menit, 6 menit, 7 menit dengan suhu 80oC dengan konsentrasi gula 60% dan pektin 0,7%. Selain itu juga dilakukan respon organoleptik dengan uji hedonik sebanyak 25 orang panelis terhadap warna, aroma, dan rasa.

* + 1. Penelitian Utama

Penelitian utama meliputi rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

1. Rancangan Perlakuan

Rancangan Perlakukan yang digunakan yaitu dari hasil penelitian pendahuluan digunakan dalam penelitian utama. Faktor yang digunakan pada penelitian utama terdiri dari 2 faktor yaitu:

Faktor konsentrasi gula (A) dengan 3 taraf perlakuan, yaitu :

a1 = 55%

a2 = 60%

a3 = 65%

Faktor konsentrasi pektin (B) dengan 3 taraf perlakuan, yaitu :

b1 = 0,5%

b2 = 1,0%

b3 = 1,5%

1. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola faktorial (3 x 3) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali pengulangan. Adapun variabel yang digunakan adalah konsentrasi gula (A) dan konsentrasi pektin (B) sebanyak 3 taraf. Model rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Model Rancangan Percobaan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Gula (A) | Konsentrasi Pektin  (B) | Kelompok Ulangan | | |
| 1 | 2 | 3 |
| (a1) 55% | (b1) 0,5%  (b2) 1,0 %  (b3) 1,5 % | a1b1  a1b2  a1b3 | a1b1  a1b2  a1b3 | a1b1  a1b2  a1b3 |
| (a2) 60% | (b1) 0,5%  (b2) 1,0 %  (b3) 1,5 % | a2b1  a2b2  a2b3 | a2b1  a2b2  a2b3 | a2b1  a2b2  a2b3 |
| (a3) 65% | (b1) 0,5%  (b2) 1,0 %  (b3) 1,5 % | a3b1  a3b2  a3b3 | a3b1  a3b2  a3b3 | a3b1  a3b2  a3b3 |

Tabel 4. Denah (*Layout*) Rancangan Percobaan

Kelompok Ulangan Pertama

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

Kelompok Ulangan Kedua

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

Kelompok Ulangan Ketiga

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

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

**Yijk = μ + Kk + Ai + Bj + (AB)ijk + εijk**

Dimana :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i | = | banyaknya variasi pada faktor A yaitu 1,2,3 |
| j | = | banyaknya variasi pada faktor B yaitu 1,2,3 |
| k | = | banyaknya ulangan 1,2,3 |
| Yijk | = | nilai pengamatan dari kelompok ke - i yang memperoleh taraf ke-i dari faktor konsentrasi gula dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi pektin |
| µ | = | nilai rata-rata sesungguhnya |
| Ai | = | pengaruh perlakuan dari taraf ke-i faktor konsentrasi gula |
| Bj | = | pengaruh perlakuan dari taraf ke-j faktor konsentrasi pektin |
| (AB)ijk | = | pengaruh interaksi taraf ke-i faktor konsentrasi gula dan taraf ke-j konsentrasi pektin |
| K | = | pengaruh ulangan ke – k |
| εijk | = | pengaruh galat percobaan pada taraf ke- i faktor konsentrasi gula dan taraf ke – j konsentrasi pektin |

1. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan, dimana analisis variasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Analisis Variansi (ANAVA)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Keseragaman** | **Derajat Bebas (DB)** | **Jumlah Kuadrat (JK)** | **Kuadrat Tengah (KT)** | **F hitung** | **F tabel**  **Taraf Nyata**  **5 %** |
| Kelompok  Perlakuan  A  B  Interaksi (AB)  Galat | r – 1  a – 1  b – 1  (a-1)(b-1) (r-1) (ab-1) | JKK  JK(A)  JK(B)  JK(AB)  JKG | KTK  KT (A)  KT(B)  KT(AB)  KTG | KTK/KTG  KT(A)/KTG  KT(B)/KTG  KT(AB)/KTG  - |  |
| Total | rab - 1 | JKT | - | - |  |

Berdasarkan perhitungan ANAVA, dapat ditentukan daerah penolakan hipotesis yaitu :

1. Hipotesis diterima jika F hitung lebih besar dari F tabel (Fhitung> Ftabel), maka pengaruh konsentrasi gula dan konsentrasi pektin serta interaksinya berpengaruh terhadap selai buah campolay yang dihasilkan. Kemudian akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

2. Hipotesis ditolak jika F hitung lebih kecil atau sama dengan F tabel (Fhitung ≤ Ftabel), maka pengaruh konsentrasi gula dan konsentrasi pektin serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap karakteristik selai buah campolay yang dihasilkan.

1. Rancangan Respon
   1. Respon Kimia

Rancangan respon kimia yang digunakan dalam penelitian utama ini adalah analisis kadar gula total metode *Luff schoorl* (AOAC, 1995), analisis kadar asam total metode titrasi asam basa (Rangana, 1978), dan kadar air metode destilasi (Sudarmadji, dkk., 1996).

* 1. Respon Fisika

Rancangan Respon Fisika yang dilakukan dalam penelitian utama adalah viskositas dengan alat viskometer.

* 1. Respon Organoleptik

Rancangan respon organoleptik yang digunakan dalam penelitian utama ini adalah uji hedonik terhadap karakteristik selai buah campolay dalam hal warna, aroma, dan rasa. Panelis yang digunakan yaitu sebanyak 25 orang.

Tabel 6. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

|  |  |
| --- | --- |
| Skala Hedonik | Skala Penilaian |
| Sangat suka  Suka  Agak suka  Biasa  Agak tidak suka  Tidak suka  Sangat tidak suka | 7  6  5  4  3  2  1 |

Sumber : Soekarto, (1985)

* 1. Deskripsi Percobaan

Deskripsi percobaan proses pembuatan selai buah campolay yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sortasi

Sortasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan bahan baku yang mempunyai karakteristik yang sama, seperti warna, ukuran atau tingkat kematangan dengan menggunakan alat panca indera.

1. Pencucian

Pencucian ini bertujuan untuk membersihkan buah campolay dari kotoran dan benda-benda asing lainnya yang tidak diinginkan, seperti debu dan kotoran lainnya. Pencucian ini menggunakan air bersih yang mengalir, sehingga terhindar dari kotoran buah sebelumnya dan dapat mengurangi jumlah mikroorganisme pada awal bahan.

1. Penirisan

Penirisan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air yang terdapat pada permukaan buah campolay. Penirisan ini dilakukan dengan menempatkan buah campolay yang sudah dicuci pada keranjang sehingga air yang menempel pada permukaan buah campolay dapat keluar melalui celah-celah yang terdapat pada keranjang.

1. Pemotongan

Pemotongan bertujuan untuk membagi dua buah campolay dengan menggunakan pisau setelah itu hilangkan biji buah campolay dan daging buah diambil dengan menggunakan sendok kedalam wadah.

1. Penghancuran

Penghancuran dilakukan dengan menggunakan blender yang bertujuan untuk mendapatkan bubur buah yang halus dengan penambahan air 20% sehingga dapat mempermudah proses pencampuran dengan penambahan bahan penunjang lainnya dan dapat mempercepat proses pemasakan. Setelah menghasilkan bubur buah dilakukan analisis bahan baku.

1. Penimbangan

Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan yang bertujuan untuk mendapatkan berat bubur buah dengan air yang diharapkan sehingga dapat mempermudah perhitungan pada saat pencampuran dengan bahan penunjang yang berbeda-beda konsentrasinya.

1. Pengaturan Derajat Keasaman (pH)

Pengaturan pH dapat dilakukan dengan menambahkan asam sitrat pada bubur buah hingga mencapai pH antara 3,1-3,4. Pengukuran pH ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. pH meter ini distandarisasi dengan larutan buffer standar pH 3 dan pH 4, kemudian elektroda pH meter dicuci dengan aquadest lalu dibersihkan dengan lap atau tisu. Untuk penelitian pendahuluan yaitu mengetahui pH dari bubur buah campolay setelah itu dilakukan penambahan asam sitrat 0,3%, 0,4%, 0,5% dengan selai pH 3,1 - 3,4.

1. Pencampuran

Pencampuran ini dilakukan dengan tujuan untuk menghomogenkan bubur buah dengan bahan penunjang lainnya, seperti gula dan pektin. Gula yang digunakan terlebih dahulu harus dihaluskan sehingga dapat mempercepat proses pencampuran dengan bubur buah. Untuk penelitian pendahuluan konsentrasi gula yang ditambahkan adalah 60% dan konsentrasi pektin 0,7%. Untuk penelitian utama konsentrasi gula yang ditambahkan pada bubur buah adalah 55%, 60%, dan 65% serta konsentrasi pektin yang ditambahkan adalah 0,5%, 1,0%, dan 1,5%.

1. Pemasakan

Pemasakan dilakukan diatas kompor yang apinya diatur sedemikian rupa sehingga tidak terjadi pengkristalan akibat panas yang terlalu tinggi. Selama pemasakan berlangsung harus dilakukan pengadukan. Pengadukan ini bertujuan untuk mempercepat kelarutan dari gula dan pektin dalam bubur buah. Proses pemasakan dilakukan dengan tujuan untuk menghomogenkan campuran bubur buah, gula, pektin asam serta mengurangi kandungan air, sehingga dapat memperoleh struktur gel yang baik. Pemasakan ini dilakukan selama kurang lebih 5-7 menit pada suhu ± 80oC. Jika bubur buah telah menempel pada sendok maka pemasakan dihentikan. Untuk percobaan pendahuluan lama pemasakan yang digunakan adalah 5, 6, dan 7 menit pada suhu ±80oC.

1. Pengemasan

Pengemasan dilakukan dengan tujuan untuk melindungi produk buah campolay dari kerusakan baik secara fisik, kimiawi maupun mikrobiologi sehingga dapat memperpanjang umur simpan produk selai buah campolay tersebut. Bahan pengemas yang digunakan adalah jar yang transparan dan tahan panas serta daya serap terhadap udara, air dan cahaya rendah. Pengisian selai buah campolay kedalam jar harus dilakukan dengan cepat untuk menghindari kontak yang terlalu lama dengan udara langsung sehingga dapat mengurangi mutu selai buah campolay tersebut. Jar yang digunakan untuk mengemas selai buah campolay terlebih dahulu harus dibersihkan dan di sterilisasi atau direndam dalam air panas sehingga jar bebas dari mikroba dan jamur yang dapat merusak konsistensi dari selai buah campolay tersebut.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Selai Buah Campolay Untuk Penelitian Pendahuluan

 Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Selai Buah Campolay Untuk Penelitian Utama