**III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

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

**3.1. Bahan dan Alat Penelitian**

3.1.1. Bahan yang Digunakan

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah sirsak Ratu yang diperoleh dari supermarket yang berada di daerah Kota Bandung dengan tingkat kematangan buah yaitu matang, CMC, gum arab, sukrosa, dan air.

Bahan yang digunakan untuk analisis kimia (kadar vitamin C, dan kadar gula) adalah aquadest, amylum 1%, larutan I2 0,01 N, larutan Luff Schoorl, Natrium Tiosulfat 0,1 N baku, H2­SO4 6N, KI, HCl 9,5 N, atau HCl pekat, NaOH 2 %, dan indikator penolphtalein.

3.1.2. Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah timbangan digital, pisau, *blender, mixer,* lemari pendingin, *freezer*, topless, dan *ice cream maker,* kompor, panci*.*

Alat yang digunakan untuk analisis kimia meliputi labu ukur, gelas kimia, Erlenmeyer, pipet ukur, pipet gondok, kertas saring, corong, *thermometer*, biuret, pipet tetes dan batang pengaduk.

**3.2. Metode Penelitian**

Metode penelitian dilakukan dalam dua tahap meliputi penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui bubur buah yang paling baik atau disukai terhadap karakteristik sorbet sirsak. Perlakuan yang digunakan pada penelitian pendahuluan adalah memilih perbandingan air dengan buah sirsak, dimana perbandingan yang digunakan adalah 1:2, 1:1, 2:1.

Penentuan bubur buah terbaik dilakukan dengan cara pengujian uji inderawi metode hedonik terhadap respon organoleptik (warna, rasa, aroma dan tekstur) dengan menggunakan 15 orang panelis, analisis fisika yaitu uji kekentalan pada bubur buah dan analisis kimia (kadar vitamin C). Skala hedonik uji organoleptik sorbet sirsak dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

**Tabel 5**. Skala Hedonik Uji Organoleptik Sorbet Sirsak

|  |  |
| --- | --- |
| **Skala Hedonik** | **Skala Numerik** |
| Sangat tidak sukaTidak sukaAgak Tidak SukaBiasaAgak SukaSukaSangat Suka | 1234567 |

Sumber : Kartika, 1988.

3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan lanjutan dari hasil penelitian pendahuluan. Penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan dalam penelitian utama terdiri dari dua faktor, yaitu faktor jenis bahan penstabil (A) yang terdiri dari 2 taraf dan faktor konsentrasi bahan penstabil (B) yang terdiri dari 3 taraf. Sehingga akan diperoleh 6 perlakuan. Faktor perlakuan :

1. Jenis Bahan Penstabil :

Jenis Bahan Penstabil yang digunakan (A) terdiri dari 2 taraf, yaitu :

a1 = CMC

a2 = Gum Arab

1. Konsentrasi Bahan Penstabil :

Konsentrasi Bahan Penstabil yang digunakan (B) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

b1 = 0,5% b/v

b2 = 0,75% b/v

b3 = 1% b/v

2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan faktorial 2 x 3 dalam Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan pola faktorial 6 perlakuan (6 taraf), masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Adapun desain faktorial yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6**. Matrik Rancangan Petak Terbagi Pola Faktorial 2 x 3 dengan 4 Kali Ulangan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Faktor** **Jenis Bahan Penstabil (A)** | **Kelompok Ulangan** | **Faktor Konsentrasi** **Bahan Penstabil (B)** |
| **0,50% (b1)** | **0,75% (b2)** | **1% (b3)** |
| CMC(a1) | 1 | a1b1 | a1b2 | a1b3 |
| 2 | a1b1 | a1b2 | a1b3 |
| 3 | a1b1 | a1b2 | a1b3 |
| 4 | a1b1 | a1b2 | a1b3 |
| **Sub Total** |  | **∑a1b1** | **∑a1b2** | **∑a1b3** |
| Gum Arab(a2) | 1 | a2b1 | a2b2 | a2b3 |
| 2 | a2b1 | a2b2 | a2b3 |
| 3 | a2b1 | a2b2 | a2b3 |
| 4 | a2b1 | a2b2 | a2b3 |
| **Sub Total** |  | **∑a2b1** | **∑a2b2** | **∑a2b3** |
| **Total**  |  | **∑a1b1+a2b1** | **∑a1b2+a2b2** | **∑a1b3+a2b3** |
| **Kelompok** |  | **1** | **2** | **3** |
| **Total** |  |  |  |  |

(Sumber : Gasperz. 1995).

Penempatan perlakuan yang dicobakan dilakukan secara acak untuk setiap kelompok ulangan secara terpisah. Penggunaan Rancangan Petak Terbagi (RPT), pengacakan hanya dilakukan terhadap anak petak (*subplot*) yang dilakukan dengan cara pengundian. Hasil pengacakan diperoleh dalam bentuk *layout* percobaan faktorial dengan Rancangan Petak Terbagi dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini :

**Tabel 7**. *Layout* Percobaan Faktorial dengan Rancangan Petak Terbagi

Main plot

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a1 | a2 |  | a2 | a1 |  | a2 | a1 |  | a1 | a2 |

Sub plot

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| b1 | b2 |  | b3 | b2 |  | b3 | b2 |  | b1 | b2 |
| b3 | b3 |  | b2 | b3 |  | b2 | b3 |  | b3 | b3 |
| b2 | b1 |  | b1  | b1 |  | b1  | b1 |  | b2 | b1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| a1b1 | a2b2 |  | a2b3 | a1b2 |  | a2b3 | a1b2 |  | a1b1 | a2b2 |
| a1b3 | a2b3 |  | a2b2 | a1b3 |  | a2b2 | a1b3 |  | a1b3 | a2b3 |
| a1b2 | a2b1 |  | a2b1  | a1b1 |  | a2b1  | a1b1 |  | a1b2 | a2b1 |
| Kelompok Ulangan I |  | Kelompok Ulangan II |  | Kelompok Ulangan III |  | Kelompok Ulangan IV |

Untuk menguji adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap respon yang diamati, maka dilakukan analisis data dengan model linier (Gasperzs, 1995) sebagai berikut :

Yijk = μ + Kk + Ai + δik + Bj + ABij + εijk

Dimana :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i | = | 1, 2, ..., j (banyaknya variasi jenis bahan penstabil a1, a2,) |
| j | = | 1, 2, ..., p (banyaknya variasi konsentrasi bahan penstabil b1, b2, b3) |
| k | = |  1, 2, ..., r (banyaknya ulangan) |
| Yijk  | = | Nilai pengamatan variabel respon yang memperoleh taraf ke-i dari faktor jenis bahan penstabil, taraf ke-j dari faktor konsentrasi bahan penstabil, dan ulangan ke-k |
| μ | = | Nilai tengah umum (rata-rata yang sebenarnya) dari nilai pengamatan. |
| Kk | = | Efek perlakuan dari kelompok ke-k |
| Ai | = | Pengaruh perlakuan dari taraf ke-i faktor jenis bahan penstabil. |
| bj | = | Pengaruh perlakuan dari taraf ke-i faktor konsentrasi bahan penstabil. |
| δik | = | pengaruh galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij |
| (ABij) | = | Pengaruh interaksi antara perlakuan taraf ke-i faktor jenis bahan penstabil dan perlakuan taraf ke-j faktor konsentrasi bahan penstabil.  |
| εijk | = | Pengaruh galat percobaan pada kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i faktor jenis bahan penstabil dan taraf ke-j faktor konsentrasi bahan penstabil. |

3. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan diatas dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan analisis variansi dapatdilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Analisa Variansi (ANAVA) Rancangan Petak Terbagi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Keragaman** | **Derajat Bebas****(db)** | **Jumlah Kuadrat****(JK)** | **Kuadrat Tengah (KT)** | **F. Hitung** | **F. Tabel 5%** |
| **Petak Utama (*mainplot)***KelompokFaktor AGalat a**Anak Petak (*Subplot*)**Faktor BInteraksi ABGalat b | r-1a-1(a-1)(r-1)b-1(a-1)(b-1)a(r-1)(b-1) | JKKJK (A)JKG(a)JK (B)JK (AB)JKG(b) | JKK/(r-1)JK(A)/(a-1)JKG(a)/(a-1)(r-1)JK(B)/(b-1)JK(AB)/(a-1)(b-1)JKG(b)/a(r-1)(b-1) | -KT(A)/KTG(a)KT(B)/KTG(b)KT(AB)/KTG(b) |  |
| Total | abr-1 | JKT | - | - | - |

Sumber : Gasperz, (1995).

Keterangan :

r : Replikasi

A : Jenis Bahan Penstabil

B : Konsentrasi Bahan Penstabil

DB : Derajat Bebas

JK : Jumlah Kuadrat

KT : Kuadrat Tengah

Untuk menguji pengaruh semua perlakuan yang dicobakan terhadap respon yang diamati dilakukan uji F.

1). Hipotesis ditolak, jika F hitung < F tabel 5 % sehingga perbedaan perlakuan dikatakan tidak berbeda nyata.

2). Hipotesis diterima, jika F hitung > F tabel 5 % sehingga perbedaan perlakuan dikatakan sangat berbeda nyata.

Kesimpulan hipotesa diterima jika ada perbedaan nyata dari jenis bahan penstabil, konsentrasi bahan penstabil, serta interaksi antara jenis bahan penstabil dan konsentrasi bahan penstabil. Hipotesa ditolak apabila tidak ada perbedaan yang nyata dari pengaruh jenis bahan penstabil, konsentrasi bahan penstabil, serta interaksi antara jenis bahan penstabil dan konsentrasi bahan penstabil.

Untuk mengetahui pengaruh faktor metode jenis bahan penstabil dan konsentrasi bahan penstabil terhadap semua respon yang diamati dilakukan pengujian perbandingan rata-rata perlakuan, menggunakan uji lanjut LSD.

4. Rancangan Respon

1). Respon Kimia

Analisis kimia yang dilakukan adalah penentuan kadar vitamin C dengan metode volumetrik dan penentuan kadar gula total dengan metode luff schoorl (Sudarmadji, 1997).

2). Respon Fisik

Analisis fisik yang dilakukan adalah penentuan *overrun* dan uji kestabilan pada sorbet sirsak.

3). Respon Organoleptik

Rancangan respon yang diamati adalah respon organoleptik. Respon organoleptik yang dilakukan yaitu dengan menganalisis tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap produk sorbet sirsak. Parameter yang digunakan pada sorbet sirsak adalah warna, rasa, aroma dan tekstur. Uji organoleptik ini dilakukan dengan menggunakan skala hedonik yang dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9**. Skala Hedonik Uji Organoleptik Sorbet Sirsak

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

Sumber : Kartika, (1988)

**3.3. Deskripsi Percobaan**

Deskripsi percobaan pada penelitian proses pembuatan sorbet sirsak adalah sebagai berikut :

3.3.1. Sortasi atau Pemilihan Bahan Baku

Sirsak yang digunakan adalah sirsak varietas Ratu yang masak dan dalam keadaan baik. Proses sortasi dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan. Tujuan dilakukannya proses sortasi ini untuk mendapatkan buah sirsak yang kualitasnya baik. Setelah dilakukan proses sortasi selanjutnya dilakukan proses *trimming.*

3.3.2. *Trimming*

Buah sirsak yang telah disortasi kemudian dilakukan pemisahan daging buah sirsak. Bagian sirsak yang digunakan dalam pembuatan sorbet sirsak adalah daging buah. Bagian sirsak yang tidak dapat digunakan dilakukan *Trimming* atau pemisahan. Bagian tersebut terdiri dari kulit, biji serta hati. Pemisahan ini dilakukan secara manual menggunakan tangan.

3.3.3. Penghancuran

Penghancuran buah sirsak dilakukan dengan tujuan memdapatkan bubur buah yang akan dibuat menjadi sorbet sirsak. Penghancuran dilakukan dengan menggunakan blender dan dilakukan kurang lebih selama 3 menit penghancuran sampai didapat bubur buah sirsak.

3.3.4. Pencampuran I

Pada proses pencampuran I ini bubur sirsak hasil penghancuran akan dicampurkan dengan bahan penstabil yang telah dilarutkan sebelumnya. Proses pencampuran ini dilakukan dengan menggunakan *mixer* untuk memperoleh hasil yang homogen. Pencampuran dengan menggunakan *mixer* dilakukan kurang lebih selama 5 menit.

3.3.5. *Blanching*

Bubur buah sirsak yang telah dicampur dengan bahan penstabil kemudian di *blanching* selama 5 menit pada suhu 80-1000C dengan menggunakan *water bath* untuk menginaktifkan enzim yang terdapat dalam buah sirsak. Selain itu juga *blanching* dilakukan untuk mencegah terjadinya *browning* dan untuk memperbaiki warna produk.

3.3.6. Pencampuran II

Pencampuran II yaitu pencampuran gula pasir dengan konsentrasi 30% dan asam sitrat 0,2%. Pencampuran II dilakukan setelah proses *blanching* karena untuk pada proses pencampuran ini ada penambahan gula pasir, sehingga proses pencampuran harus dilakukan pada suhu dingin, hal ini dilakukan yaitu untuk menghindari terjadinya proses pencoklatan dari gula yang dipanaskan. Proses pencampuran ini dilakukan sama dengan proses pencampuran I yaitu dengan menggunakan *mixer* untuk memperoleh hasil yang homogen. Pencampuran dengan menggunakan *mixer* dilakukan kurang lebih selama 5 menit.

3.3.7. Pengukuran Volume Adonan

Pengukuran volume adonan dilakukan untuk mengetahui volume adonan dengan cara menimbangnya dengan menggunakan timbangan digital.

3.3.8. *Aging*

*Aging* dilakukan pada suhu 40C selama 4 jam. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan campuran yang lebih kental, halus dan memperbaiki tekstur. *Aging* adalah proses pematangan adonan dengan cara menyimpan dalam wadah tertutup di lemari pendingin selama 4 sampai dengan 12 jam.

3.3.9. Pembekuan dan agitasi dengan *Ice Cream Maker*

Proses ini dilakukan dengan menggunakan *Ice Cream Maker* dengan suhu (-50C) selama 10 menit atau sampai dengan diperoleh es krim setengah beku. Pembekuan harus dilakukan secara cepat yakni dengan tanda terbentuknya kristal es yang lembut pada adonan. Proses pembekuan dikombinasi dengan proses agitasi dengan tujuan untuk memasukkan udara ke dalam adonan.

3.3.10. Pengukuran Volume Produk

Hal ini dilakukan untuk mengetahui volume produk. Sehingga dapat diketahui *overrun* sorbet yang dihasilkan.

3.3.11. Penyimpanan Beku

Pembekuan merupakan tahap akhir proses pembuatan sorbet. Pembekuan dilakukan untuk menghasilkan produk yang baik, memperbaiki tekstur dan untuk membekukan adonan serta menangkap udara ke dalam adonan.

**Gambar 1.** Prosedur Penelitian Pendahuluan

**Gambar 2**. Prosedur Penelitian Utama

