**III METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini akan menguraikan mengenai :(3.1) Bahan dan Alat Penelitian, (3.2) Metode Penelitian. (3.3) Deskripsi Penelitian, (3.4) Prosedur Penelitian.

**3.1. Bahan dan Alat Penelitian**

**3.1.1. Bahan-bahan yang digunakan**

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L), Ubi Jalar Putih, Ubi Jalar Oranye, Ubi Jalar Ungu, air kapur, minyak goring, diperoleh dari Pasar Buah Lembang dan Pasar Geger Kalong.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah Na2S2O3 0,1N sebagai larutan baku sekunder, H2SO4 6N untuk suasana asam, NaOH 50%, HCl 9,5N dan NaOH 30% untuk menetralkan, HCl pekat untuk suasana asam, NaOH 0,1N sebagai titran, HCl 0,1N sebagai pentiter, serbuk seng sebagai katalis, KI sebagai pembentuk I2, indikator phenolpthalin dan larutan amilum sebagai indikator, larutan *luff schoorl* sebagai sumber Cu, dan *aquadest* sebagai pelarut.

**3.1.2. Alat-alat yang Digunakan**

Alat yang digunakan untuk proses penelitian ini adalah baskom sebagai tempat merendam, pisau dan talenan untuk memotong ubi, lemari pembeku merk Sanyo untuk proses pembekuan ubi, wajan dan spatula untuk menggoreng ubi yang dibekukan, timbangan untuk menimbang jumlah kapur yang digunakan.

Alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu lumpung alu untuk menghancurkan sampel, labu takar 100 ml merk Pyrex untuk mengencerkan sampel, labu Erlenmeyer 250 ml merk Pyrex untuk menyimpan sampel yang akan dititrasi, pipet tetes, pipet 10 ml merk Pyrex untuk meneteskan indikator, buret merk Pyrex dan statif untuk titrasi, pnetrometer untuk mengukur kekerasan, neraca digital untuk menimbang sampel.

**3.2. Metode Penelitian**

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui jenis ubi jalar yang mempunyai hasil akhir lebih baik setelah menjadi *French fries* dari ubi jalar putih, ubi jalar kuning dan ubi jalar ungu . *French fries* yang dihasilkan pada penelitian pendahuluan, akan dilakukan respon pengamatan secara organoleptik dengan menggunakan metode hedonik oleh 15 orang panelis terlatih, parameter yang diuji adalah tekstur, warna dan rasa yang paling disukai. Hasil dari pengujian organoleptik, akan diketahui jenis ubi jalar yang terbaik dan jenis ubi jalar tersebut akan digunakan sebagai bahan baku utama dalam penelitian selanjutnya.

2. Penelitian Utama

Penelitian ini terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan respon dan diagram alir penelitian.

* + 1. **Rancangan Perlakuan**

Rancangan perlakuan penelitian ini terdiri dari dua faktor dan 3 taraf yaitu:

Faktor 1. Konsentrasi Larutan Air Kapur (K)

k1 = Konsentrasi 0%

k2 = Konsentrasi 1,5%

k3 = Konsentrasi 2,5%

Faktor 2. Lama Perendaman (L)

l1 = 15 menit

l2 = 30 menit

l3 = 45 menit

* + 1. **Rancangan Percobaan**

 Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola faktorial 3 x 3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh sebanyak 27 kombinasi.

Membuktikan adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap respon variabel atau parameter yang diamati, maka dilakukan analisa data sebagai berikut:

Yijk = µ + Kk + Ki + Lj + (KL)ij + εijk

Dimana :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| YijkμKkKiLj(KL)ijεijkijk | ========== | Nilai respon pada pengamatan ke-k dari konsentrasi larutan perendam ke-a dan lama perendaman ke-bNilai rata-rata respon yang sesungguhnya/nilai tengah populasiPengaruh dari taraf kelompok ke-kPengaruh dari konsentrasi larutan perendam (k) pada taraf ke-iPengaruh dari lama perendaman (l) pada taraf ke-jPengaruh interaksi antara perlakuan ke-i dari faktor konsentrasi larutan perendam (k) dengan taraf ke-j dari faktor lama perendamnan (l)Pengaruh galat dari petak ke-k dengan perlakuan konsentrasi larutan perendam ke-i dan perlakuan lama perendaman ke-j1, 2, 3 konsentrasi larutan perendam (k1, k2, k3)1, 2, 3 lama perendaman (l1, l2, l3 )Banyaknya ulangan (3 kali) |

Model rancangan pola faktorial 3 x 3 dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dapat dilihat pada Tabel 5.dibawah ini :

Tabel 5.Model Rancangan Percobaan Pola Faktorial 3 x 3 dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi air kapur (K) | Lama Perendaman (L) | Ulangan |
| 1 | 2 | 3 |
| (k1) 0% | (l1) 15 menit | k1l1 | k1l1 | k1l1 |
| (l2) 30 menit | k1l2 | k1l2 | k1l2 |
| (l3) 45 menit | k1l3 | k1l3 | k1l3 |
| (k2) 1,5% | (l1) 15 menit | k2l1 | k2l1 | k2l1 |
| (l2) 30 menit | k2l2 | k2l2 | k2l2 |
| (l3) 45 menit | k2l3 | k2l3 | k2l3 |
| (k3) 2,5% | (l1) 15 menit | k3l1 | k3l1 | k3l1 |
| (l2) 30 menit | k3l2 | k3l2 | k3l2 |
| (l3) 45 menit | k3l3 | k3l3 | k3l3 |

Sumber : Gaspersz, (1995)

Berdasarkan rancangan faktorial diatas dapat dibuat tabel angka acak dalam *lay out* percobaan faktorial 3 x 3 dengan RAK pada Tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. *Layout* Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial 3 x 3

|  |
| --- |
| **Kelompok Ulangan Pertama** |
| 1k1l2 | 2k1l3 | 3k2l1 | 4k2l3 | 5k3l2 | 6k3l1 | 7k1l1 | 8k2l2 | 9k3l3 |

|  |
| --- |
| **Kelompok Ulangan Kedua** |
| 1k2l1 | 2k1l2 | 3k2l2 | 4k2l3 | 5k1l1 | 6k3l1 | 7k3l3 | 8k3l2 | 9k1l3 |

|  |
| --- |
| **Kelompok Ulangan Ketiga** |
| 1k3l3 | 2k3l1 | 3k2l3 | 4k2l2 | 5k1l3 | 6k1l2 | 7k1l1 | 8k3l2 | 9k2l1 |

Sumber : Gaspersz, (1995)

* + 1. **Rancangan Analisis**

Berdasarkan rancangan tersebut diatas, maka dapat dibuat analisis variansi (ANAVA), yang dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini :

Tabel 7.Analisis Variansi (ANAVA) untuk Percobaan RAK Faktorial

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Variansi | Derajat Bebas(db) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat Tengah (KT) | F hitung | F tabel 5 % |
| Kelompok | (r-1) | JKK | KTK | - | - |
| Perlakuan | (ab-1) | JKP | KTP | - | - |
| Faktor (A) | (a-1) | JKA | KT (A) | KTA/KTG | - |
| Faktor (B) | (b-1) | JKB | KT (B) | KTB/KTG | - |
| Interaksi (AB) | (a-1)(b-1) | JKAB | KT (AB) | KTAB/KTG | - |
| Galat | (r-1)(ab-1) | JKG | KTG |
| Total | r.ab-1 | JKT |

Sumber : Gaspersz, (1995)

Keterangan :

r = replikasi (ulangan)

t = perlakuan

A = konsentrasi larutan perendam (air kapur) (K)

B = lama perendaman (L)

db = derajat bebas

JK = jumlah kuadrat

KT = kuadrat tengah

Data diatas dapat dibuat tabel analisis variansi (ANAVA), selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu :

1). Jika Fhitung> Ftabelpada taraf 5%, maka perlakuan konsentrasi larutan perendam ubi jalar dengan lama perendaman serta interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik *French fries* ubi jalar. Demikian hipotesis diterima, kemudian akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan sampel.

2). Jika Fhitung≤ Ftabelpada taraf 5%, maka perlakuan konsentrasi larutan perendam dengan lama perendaman serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap karakteristik *French fries* ubi jalar. Demikian hipotesis penelitian ditolak (Gaspersz, 1995).

* + 1. **Rancangan Respon**

Analisa produk akhir yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: respon kimia, respon fisika dan respon organoleptik.

1. Respon Kimia

Analisa terhadap *French fries* Ubi Jalar meliputi:

1. Kadar Air dengan metode Gravimetri (AOAC, 1995)
2. Kadar Pati dengan metode *Luff Schoorl* (AOAC, 1995).
3. Kadar serat metode *Defatting* dan *Degestion* (Sudarmadji, 1989).
4. Respon Fisika

Respon fisika yang dilakukan yaitu terhadap tingkat kekerasan *French fries* ubi jalar setelah digoreng. Pengukuran ini menggunakan alat pnetrometer.

1. Respon Organoleptik

Respon organoleptik yang dilakukan terhadap *French fries* ubi jalar adalah warna, aroma, kenampakan, tekstur, dan rasa yang paling disukai. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah uji hedonik dengan menggunakan 15 orang panelis terlatih, dengan kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini :

Tabel 8.Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

|  |  |
| --- | --- |
| Skala Hedonik | Skala Numerik |
| Sangat tidak sukaTidak SukaAgak sukaSukaSangat suka | 12345 |

Sumber : Soekarto (1985)

* 1. **Deskripsi Penelitian**

Prosedur pembuatan *French fries* ubi jalar terdiri dari dua tahap yaitu deskripsi penelitian pendahuluan dan penelitian utama sebagai berikut:

* + 1. **Deskripsi Penelitian Pendahuluan**

Ubi jalar yang digunakan untuk penelitian pendahuluan adalah 300 gram setiap jenisnya (Ubi jalar ungu, ubi jalar oranye dan ubi jalar putih).

1. *Trimming*, pengupasan dilakukan dengan menggunakan pisau, pengupasan dimaksudkan untuk menghilangkan kulit dari daging buah.
2. Pencucian, ubi yang telah dikupas kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan getah sekaligus membersihkan dari kotoran-kotoran yang masih menempel.
3. Pemotongan, setelah dilakukan pencucian, ubi dipotong membentuk persegi panjang berikut dengan ujung ubi, dengan ketebalan 1 cm setiap sisinya (bisa juga secara kondisional menurut bentuk ubi).
4. Perendaman dengan air kapur bening, perendaman dilakukan untuk mempertahan ketegaran jaringan sel buah dan juga untuk mencegah *browning*. Perendaman dilakukan dengan konsentrasi 1,5% selama 30 menit.
5. Penirisan I, penirisan dilakukan agar air kapur saat perendaman tidak terbawa saat dibekuan.
6. Pembekuan I, Pembekuan dilakukan setelah ubi ditiriskan setelah perendaman, pembekuan pada suhu -200C selama 18 jam.
7. Penggorengan I, Setelah pembekuan 18 jam ubi dikeluarkan dari *freezer*, selagi menunggu minyak panas. Kemudian dilakukan penggorengan selama 2 menit.
8. Penirisan II, penirisan dilakukan untuk mengurangi kandungan minyak setelah dilakukan penggorengan.
9. Pembekuan II, Setelah ubi ditiriskan kemudian dilakukan pembekuan kembali pada suhu dan lama pembekuan yang sama dengan pembekuan I.
10. Penggorengan II, Penggorengan ubi kedua dilakukan sampai ubi matang sehingga dihasilkanlah *French fries* ubi jalar yang nantinya akan dilakukan organoleptik sehingga diketahui mana ubi yang paling disukai.
	* 1. **Deskripsi Penelitian Utama**

Ubi jalar yang digunakan untuk penelitian utama adalah 150 gram untuk setiap perlakuannya. Penelitian ini terdiri dari 3 ulangan sehingga total ubi jalar terpilih yang digunakan adalah 4050 gram.

1. *Trimming*, ubi yang diambil untuk menjadi penelitian utama adalah ubi yang paling disukai oleh 15 panelis terlatih saat uji organoleptik. Pengupasan dilakukan dengan menggunakan pisau, pengupasan dimaksudkan untuk menghilangkan kulit dari daging buah.
2. Pencucian, ubi yang telah dikupas kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan getah sekaligus membersihkan dari kotoran-kotoran yang masih menempel.
3. Pemotongan, setelah dilakukan pencucian, ubi dipotong membentuk persegi panjang dengan ketebalan 1 cm setiap sisinya (bisa juga secara kondisional menurut bentuk ubi).
4. Perendaman dengan air kapur bening, Perendaman dilakukan untuk mempertahan ketegaran jaringan sel buah dan juga untuk mencegah *browning*. Perendaman dilakukan dengan konsentrasi berbeda-beda yakni 0%, 1,5%, 2,5% dan dengan waktu yang berbeda-beda pula yakni 15 menit, 30 menit dan 45 menit.
5. Penirisan I, penirisan dilakukan agar air kapur saat perendaman tidak terbawa saat dibekuan.
6. Pembekuan I, Pembekuan dilakukan setelah ubi ditiriskan setelah perendaman, pembekuan pada suhu -200C selama 18 jam.
7. Penggorengan I, Setelah pembekuan 18 jam ubi dikeluarkan dari *freezer*, selagi menunggu minyak panas. Kemudian dilakukan penggorengan selama 2 menit.
8. Penirisan II, penirisan dilakukan untuk mengurangi kandungan minyak setelah dilakukan penggorengan.
9. Pembekuan II, Setelah ubi ditiriskan kemudian dilakukan pembekuan kembali pada suhu dan lama pembekuan yang sama dengan pembekuan I.
10. Penggorengan II, Penggorengan ubi kedua dilakukan sampai ubi matang sehingga dihasilkanlah *French fries* ubi jalar yang akan dianalisis (kimia, fisika, organoleptik)
	1. **Prosedur Penelitian**
		1. **Prosedur Penelitian Pendahuluan**



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan

* + 1. **Prosedur Penelitian Utama**



Gambar 2. Diagram Alir Prosedur Penelitian Utama