**III BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan mengenai: (3.1) Bahan dan Alat Penelitian, (3.2) Metode Penelitian, dan (3.3) Deskripsi Percobaan

**3.1. Bahan dan Alat Penelitian**

3.1.2. Bahan-bahan yang digunakan

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan jus ubi ungu adalah ubi ungu jepang varietas *Ayamurasaki* dengan umur panen 4,5-6 bulan dan bahan-bahan penunjang yaitu air, CMC, asam sitrat dan sukrosa. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah aquadest, KCl, HCl, C6H8O7 (asam sitrat), C6H5O7Na32H2O (Na.sitrat). Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis total mikroba adalah PCA (*Plate Count Agar*) dan air steril.

3.1.2. Alat-alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam proses penelitian yaitu baskom, pisau, talenan, panci, timbangan, gelas ukur, batang pengaduk, sendok, termometer dan kompor. Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah cawan petri, neraca, penjepit cawan, labu ukur, pipet volume, botol semprot, spektrofotometer, dan batang pengaduk, *hand refractrometer* untuk analisis TSS, dan pH meter untuk mengukur pH.

**3.2. Metode Penelitian**

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan terdiri atas dua bagian, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

 Pada penelitian pendahuluan dilakukan:

1. Analisis bahan baku, analisis yang dilakukan yaitu kadar total antosianin dengan spektrofotometri dan kadar pH dengan menggunakan pH meter.
2. Penentuan perbandingan ubi dan air dengan perbandingan 1:2, 1:4, 1:6 dan pH jus ubi jalar dengan pH 3, 6, dan 7 dengan penambahan asam sitrat. Respon yang dilakukan adalah respon organoleptik dengan metode uji hedonik oleh 15 panelis dengan penilaian yang meliputi warna, rasa, kekentalan dan aroma, penilaian hasil terbaik akan digunakan pada penelitian utama.

3.2.2. Penelitian Utama

 Penelitian utama ini merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan dimana penelitian utama ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu 15oC, suhu 25oC, dan suhu 35oC terhadap kualitas jus ubi jalar ungu yang disimpan dan dilakukan analisis terhadap parameternya setiap hari.

3.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Variasi suhu yang dipakai yaitu suhu 15oC, 25oC, dan 35oC dan dilakukan penyimpanan dan analisis terhadap parameter setiap hari.

3.2.2.2. Rancangan Percobaan

 Metode penyimpanan yang akan digunakan pada penelitian adalah variasi suhu dan lama penyimpanan dengan menggunakan metode Arrhenius, dilanjutkan dengan metode Q10. Metode analisis dalam pendugaan umur simpan jus ubi jalar ungu adalah metode Arrheniusdengan parameter analisis perubahan antosianin. Model rancangan penelitian utama ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data pengukuran perubahan parameter selama penyimpanan jus ubi jalar ungu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Suhu (0C) | Hari Ke- | Parameter | Nilai K |
| Antosianin | Total Mikroba | TSS | pH |
| 150C | 01...n |  |  |  |  |  |
| 250C | 01...n |  |  |  |  |  |
| 350C | 01...n |  |  |  |  |  |

Hasil dari data dalam tabel kemudian diplot ke kurva sehingga akan didapatkan regresi liniernya.

Persamaan regresi linier : y = a + bx

Dimana : y = nilai kandungan kimia ( kadar total antosianin)

 a = nilai kandungan kimia pada saat mulai disimpan

 b = laju kandungan kimia

 x = waktu simpan (hari)

Gambar 7. Contoh Grafik Perubahan Parameter Selama Penyimpanan

Dengan demikian, untuk penyimpanan pada suhu 15oC, 25oC, dan 35oC sehingga persamaan regresinya adalah :

Suhu 15oC : y = a ± bx (k = b) 🡪 ln k

Suhu 25oC : y = a ± bx (k = b) 🡪 ln k

Suhu 35oC : y = a ± bx (k = b) 🡪 ln k

 Selanjutnya sebelum diterapkan dalam rumus Arrhenius, maka ln k dimasukkan ke dalam rumus :

ln k = ln k0 –E/RT

karena ln k0 dan E/R merupakan bilangan konstanta, maka persamaan tersebut ditulis sebagai berikut :

ln k = A + B (1/T)

sehingga apabila setiap nilai ln k dan 1/T diplotkan dalam sebuah grafik, maka diharapkan akan diperoleh gambar sebagai berikut :



Gambar 8. Grafik Hubungan antara ln k dengan 1/T

Dengan demikian besarnya nilai E dapat diperoleh yaitu sebagai berikut :

-E/R = B

Dimana nilai slope B dihasilkan dari persamaan regresi linier antara ln k dan 1/T, serta nilai k0 diperoleh sebagai berikut :

ln k0 = A

setelah didapat –E/R dan lnk0 sehingga dapat dimasukkan ke dalam rumus dan didapatkan laju penurunan mutu dengan menggunakan rumus Arrhenius :

k = k0 e –E/RT

dimana : k = konstanta penurunan mutu

 k0 = konstanta (tidak tergantung pada suhu)

 E = energi aktivasi

 T = suhu mutlak (C + 273)

 R = konstanta gas (1,986 kal/mol)

kemudian untuk menduga berapa besar perubahan laju reaksi atau laju penurunan mutu produk maka dihitung menggunakan metode Q10 dengan rumus sebagai berikut:

Q10 = $\frac{ts (T)}{ts(T+10)}$

dimana : T = suhu penyimpanan dalam 0C

 ts(T) = masa kadaluwarsa jika disimpan pada suhu T

 ts(T+10) = masa kadaluwarsa jika disimpan pada suhu T+10

3.2.2.3. Rancangan Analisis

 Analisis pada jus ubi jalar ungu adalah pendugaan umur simpan dengan menggunakan metode Arrhenius sehingga dari perhitungan tersebut didapat konstanta penurunan mutu (k). Dengan adanya penurunan mutu maka umur simpan produk akan diketahui sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa hipotesis diterima apabila nilai k turun dan hipotesis dikatakan ditolak apabila nilai k naik. Setelah diketahui besarnya penurunan mutu tersebut maka dilanjutkan menggunakan metode Q10 sehingga dapat diketahui berapa besar penurunan mutu yang terjadi dan suhu penyimpanan mana yang terbaik sehingga umur simpannya lebih lama.

3.2.2.4. Rancangan Respon

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

1. Respon fisika, yang dilakukan adalah pengukuran *Total Soluble Solid* (TSS) dengan menggunakan alat *hand refractometer*

2. Respon kimia, yang dilakukan adalah analisis kadar total antosianin dengan metode Spektrofotometri. Dan kadar pH dengan menggunakan pH meter

3. Respon Mikrobiologi, yang dilakukan adalah analisis jumlah mikroorganisme pada penyimpanan jus ubi jalar ungu dengan menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*).

**3.4. Deskripsi Percobaan**

Tahapan dalam pembuatan jus ubi jalar ungu yaitu meliputi tahap sortasi, yaitu ubi jalar ungu dipilih ubi jalar yang baik dan memisahkan ubi jalar yang busuk, kemudian dilakukan proses pencucian untuk membersihkan pengotor yaitu tanah dari ubi jalar ungu. Setelah proses pencucian kemudian ditiriskan untuk mengurangi air setelah pencucian.

 Proses selanjutnya yaitu pengecilan ukuran yang bertujuan untuk mempermudah untuk mengekstraksi zat-zat yang terlarut pada umbi yaitu vitamin, dan antosianin. Setelah proses pengecilan ukuran dilakukan proses perebusan selama 15 menit dengan suhu 700C untuk mengesktraksi zat-zat dari umbi dan agar tidak merusak komponen yang tersebut. Setelah proses perebusan dilakukan proses penyaringan.

 Hasil penyaringan yang selanjutnya digunakan untuk pembuatan jus ubi jalar ungu. Air hasil penyaringan atau filtrat kemudian dicampur dengan gula 10% untuk menambah rasa manis dan penambahan CMC sebesar 0,05% b/v untuk menjaga kestabilan jus.

 Hasil pencampuran inilah yang dinamakan jus ubi jalar ungu. Jus kemudian dikemas dalam botol yang telah dilakukan proses sterilisasi sebelumnya untuk menghindari kontaminan yang berasal dari botol dan kemudian ditutup rapat. Setelah dimasukkan ke dalam botol dilakukan proses pasteurisasi selama 15 menit dengan suhu 800C. Kemudian dilakukan proses penyimpanan dengan suhu 150C, 250C, dan 350C untuk mengetahui daya tahan simpan dari jus ubi jalar ungu.

Setiap harinya dilakukan analisis. Analisis yang dilakukan meliputi analisis fisika (pengukuran *Total Soluble Solid* (TSS), analisis kimia (analisis total antosianin dan pH). Hal tersebut dilakukan setiap harinya, dengan masing-masing sampel dengan suhu yang berbeda. Data yang diperoleh dari masing-masing sampel diolah, dengan menggunakan metode Arrhenius, dilanjutkan dengan metode Q10.

Diagram alir pembuatan jus ubi jalar ungu untuk penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 9 dan penelitian utama pada Gambar 10.

Gambar 9. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Jus Ubi Jalar Ungu

Gambar 10. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Jus Ubi Jalar Ungu