**III BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN**

Bab ini akan menguraikan mengenai: (3.1) Bahan-bahan dan Alat-alat Penelitian, (3.2) Metode Penelitian, (3.3) Deskripsi Percobaan.

**3.1. Bahan-Bahan dan Alat-alat Penelitian**

3.1.1. Bahan-bahan Penelitian

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu cakra kembar protein tinggi, ubi ungu umur 3-3.5 bulan, air, garam, *Sodium tripolyphosphate* Na5P3O10(*STPP), Carboxyl Methyl Celulose (CMC),* dan Natrium Bikarbonat (NaHCO3).

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah mi ubi ungu, toluen, larutan Na2SO4 anhidrat, larutan HgO, selenium black, batu didih, H2SO4 pekat, aquadest, larutan NaOH 30%, larutan Na2S2O3 5%, dan granul seng.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kadar antosianin adalah ubi jalar ungu, aquadest, larutan buffer KCl pH 1, dan larutan buffer sitrat pH 4,5.

3.1.2. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, dandang (panci kukusan), cobek, timbangan digital, baskom plastik, pencetak/pemotong mi,(*roll press*), dan panci perebusan.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah gelas kimia, labu didih, alat destilasi, oven labu kjedahl, pipet volumetri, kompor, erlenmeyer, penangas air (*waterbath)*, alat destilasi lengkap dengan kondensor.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis kadar antosianin adalah peralatan yang diperlukan dalam pembuatan ekstrak antosianin adalah *vaccum evaporator*, *colums vacum*, kertas saring, pisau, timbangan digital, blender. Untuk peralatan analisa adalah seperangkat spektrofotometer, labu takar, botol semprot, pipet tetes, gelas ukur, gelas kimia, erlenmeyer, pipet gondok dan batang pengaduk.

**3.2. Metode Penelitian**

Penelitaian yang dilakukan terdiri dari dua tahap, yaitu (1) penelitian pendahuluan dan (2) penelitian utama.

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

1. Pemilihan Penambahan Air Pada Pembuatan Larutan Garam Alkali

Mi basah yang dibuat pada penelitian pendahuluan dibuat melalui 3 macam penambahan air yaitu menggunakan air 500ml, 750ml, 1000ml. Pembuatan larutan garam dimulai dengan mencampurkan bahan – bahan kering seperti : *Carboxyl Methyl Celulose*, *Sodium trypolyphosphate*, garam dan natrium bikarbonat, kemudian ditambahkan air hingga 500ml, 750ml dan 1000ml.

Pembedaan ketiga penambahan air tersebut dimaksudkan untuk memperoleh kualitas mi yang dihasilkan. Jenis penambahan air yang terbaik menurut penilaian organoleptik pada penelitian pendahuluan ini dilakukan uji hedonik terhadap 3 jenis mi ubi ungu dengan jumlah penambahan air berbeda. Pengujian ini dilakukan terhadap 15 panelis dengan 3 kali ulangan untuk menentukan satu formulasi air yang terbaik berdasarkan penilaian panelis terhadap atribut mutu warna mi, aroma mi, tekstur mi, dan kenampakan mi. Contoh kriteria penilaian untuk uji mutu hedonik yang digunakan untuk atribut mutu kenampakan mi adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Kriteria Penilaian Uji Hedonik

|  |  |
| --- | --- |
| Skala | Skala numerik |
| Sangat SukaSukaAgak SukaAgak tidak sukaTidak sukaSangat tidak suka | 654321 |

2. Analisis Bahan Baku

Bahan-bahan pembuatan mi basah dilakukan analisis yaitu pasta ubi ungu dilakukan analisis kadar protein dan kadar air, sedangkan bahan baku lainnya seperti *Carboxyl Methyl Celulose*, *Sodium trypolyphosphate* dan natrium bikarbonat dilakukan analisis kadar air. Komposisi bahan baku ini kemudian dijadikan sebagai variabel perubah keputusan (variabel tetap) dalam pemodelan program linier sehingga diperoleh formulasi mi basah yang optimal/*feasible* berdasarkan perhitungan program linier.

3.2.2. Penelitian Utama Optimal/*Feasible* Berdasarkan Perhitungan Program Linier.

 Penelitian utama yang dilakukan ialah penentuan optimalisasi formula pembuatan mi basah dari pasta ubi ungu menggunakan program linier. Formula mi basah ubi ungu yang digunakan adalah formula yang *feasible* berdasarkan

program linier. Jika formulasi yang dihasilkan tidak *feasible* maka akan digunakan formulasi lain hingga diperoleh produk mi ubi ungu dengan formulasi yang *feasible*. Diagram alir proses pembuatan mi basah ubi ungu dapat dilihat pada Gambar 3.

 Tahap-tahap optimalisasi formula mi basah ubi ungu dengan program linier adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Fungsi Tujuan Mi basah ubi ungu

Fungsi tujuan yang dipergunakan bersifat minimasi, yaitu minimasi biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan mi basah campuran pasta ubi ungu. Persamaan linier fungsi tujuannya adalah sebagai berikut:

Z1 = C1X1 + C2X2 + C3X3 + C4X4 + C5X5 + C6X6 + C7X7

Keterangan :

Zn : Fungsi tujuan (minimasi biaya) pembuatan mi basah.

Cn : Harga per satuan unit jenis bahan baku/gram yang digunakan

Xn : Jenis bahan baku ke-n yang digunakan dalam pembuatan mi basah.

1. Menentukan model variabel antara komponen kimia bahan baku dan jenis

 bahan baku yang akan dicari formulasi optimal, yaitu:

1. Variabel keputusan (variabel berubah) : Tepung Terigu (X1), Pasta Ubi Ungu (X2), *Carboxyl Methyl Celulose* (X3), *Sodium Tri Poly Phospate* (X4), Garam (X5), Natrium Bikarbonat (X6) dan Air (X7).
2. Variabel perubah keputusan (variabel tetap) : Protein (a1) dan Air (a2)

 Pemodelan dari program linier dalam pembuatan mi basah ubi ungu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Model Variabel Komposisi Kimia Bahan Baku Mi Basah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bahan Baku (Xn)** | **Kandungan Kimia (an) (%)** | **Biaya** **(Cn) (Rp/g)** |
| **Protein (a1)** | **Air (a2)** |
| Tepung Terigu(X1) | a11 | a21 | c1 |
| Pasta Ubi Ungu (X2) | a12 | a22 | c2 |
| Carboxyl Methyl Celulose (X3) | a13 | a23 | c3 |
| Sodium Tri Polu Phospate (X4) | a14 | a24 | c4 |
| Garam (X5) | a15 | a25 | c5 |
| Natrium Bikarbonat (X6) | a16 | a26 | c6 |
| Air (X7) | a17 | a27 | c7 |

1. Menentukan Fungsi Pembatas

Fungsi pembatas diambil berdasarkan interaksi antara jenis bahan baku (X1.X2.X3.X4.X5.X6.X7) dengan komponen kimia bahan baku (a1 ... a2) yang terbatas, yaitu aiXn yang bersifat minimum atau maksimum. Fungsi pembatas ditentukan untuk mencapai kandungan gizi produk akhir mi basah ubi ungu yang diinginkan. Fungsi pembatas terbagi menjadi dua jenis yaitu :

1. Fungsi pembatas yang membatasi persentase kandungan gizi yang terkandung dalam produk akhir. Nilai kandungan gizi yang ingin dicapai, ditentukan berdasarkan kandungan gizi produk sejenis yang ada di pasaran, seperti yang terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pembatas Kandungan Kimia Produk Akhir Mi Basah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kandungan Gizi** | **Persyaratan** | **Satuan** |
| Protein (b1) | Minimal 8 | % |
| Air (b2) | Maksimal 35 | % |

(Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia)

1. Fungsi pembatas yang membatasi persentase penggunaan bahan baku yang digunakan. Dimana nilai pembatas penggunaan bahan baku ditentukan berdasarkan jumlah minimal atau maksimal penggunaan bahan baku hingga diperoleh formulasi mi basah ubi ungu yang *feasible*.
2. Fungsi pembatas komponen kimia
3. Fungsi pembatas Protein minimal 8 % (b1) :

a11X1 + a12X2 ≥ b1 (X1.X2.X3.X4.X5.X6.X7)

(a11 - b1)X1 + (a12 -b1)X2 ≥ 0

1. Fungsi pembatas Air maksimal 35 % (b2) :

a21X1 + a22X2 + a23X3 +a24X4 + a25X5 + a26X6 + a27X7 ≤ b2 (X1.X2.X3.X4.X5.X6.X7)

(a21 - b2)X1 + (a22 - b2)X2 + (a23 - b2)X3 +(a24 - b2)X4 + (a25 - b2)X5 + (a26 - b2)X6 + (a27 - b2)X7 ≤ 0

1. Fungsi pembatas bahan baku
2. Fungsi pembatas bahan baku keseluruhan: X1+X2+X3+X4+X5+X6+ X7= QT
3. Fungsi pembatas Tepung Terigu(X1) : X1 = Q1 x QT
4. Fungsi pembatas Pasta Ubi Ungu (X2) : X2 = Q2 x QT
5. Fungsi pembatas CMC (X3) : X3 ≥ Q3 x QT
6. Fungsi pembatas STPP (X4) : X4 ≥ Q4 x QT
7. Fungsi pembatas Garam (X5) : X5 = Q5 x QT
8. Fungsi pembatas Natrium Bikarbonat (X6) : X6 = Q6 x QT
9. Fungsi pembatas Air (X7) : X7 = Q7 x QT

Keterangan:

Xnm : Jenis bahan baku ke-n pada formulasi mi basah

ainm : Nilai jenis kandungan gizi ke-i pada jenis bahan baku ke-m yang digunakan

br : Nilai minimum persentase kandungan gizi produk akhir mi basah

QT : Jumlah atau banyaknya produk akhir yang akan dibuat (gram).

Qnm : Jumlah bahan baku ke-m (gram) yang ditambahkan dalam pembuatan mi basah ke-n.

* + 1. Analisis Produk Mi Basah Ubi Ungu
	1. Analisis Kimia Mi Basah Ubi Ungu

Sampel mi basah *feasible* selanjutnya dilakukan analisis kimia dengan parameter uji meliputi kadar protein metode Kjedahl (AOAC, 2005), kadar air metode Oven (AOAC 2005).

* 1. Uji Organoleptik Mi basah

 Pengujian organoleptik dengan uji hedonik terhadap ketiga formulasi mi basah dari pasta ubi ungu *feasible* berdasarkan pemrograman linier. Pengujian ini dilakukan terhadap 15 panelis untuk menentukan satu formulasi mi basah ubi ungu terbaik berdasarkan penilaian panelis terhadap atribut mutu warna mi, aroma mi, rasa mi, dan tekstur mi. Contoh kriteria penilaian untuk uji mutu hedonik yang digunakan untuk atribut kenampakan mi adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Kriteria Penilaian Uji Hedonik Penelitian Utama

|  |  |
| --- | --- |
| Skala | Skala numerik |
| Sangat SukaSukaAgak SukaAgak tidak sukaTidak sukaSangat tidak suka | 654321 |

* 1. Penentuan Produk Terpilih

Produk terpilih berdasarkan pemrograman linier, uji organoleptik dan analisis kimia kemudian dibandingkan untuk mengetahui apakah hasil dari ketiga uji tersebut memiliki persamaan atau tidak. Apabila masing-masing hasil uji berbeda, maka produk terbaik ditentukan berdasarkan komposisi kimia yang mendekati dengan komposisi kimia mi basah berdasarkan SNI 01-2987-1992.

4. Analisis Produk Terpilih

Analisis ini dilakukan terhadap sampel terpilih Mi Basah kemudian dilakukan analisis kadar total antosianin metode pH differensial (AOAC, 2005).

**3.3. Deskripsi Percobaan**

3.3.1. Proses Pembuatan Larutan Garam

1. Penimbangan Bahan

Bahan – bahan yang digunakan ialah *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), *Sodium tripolyphosphate* (STPP), Natrium Bikarbonat, Garam dan Air terlebih dahulu ditimbang sesuai dengan banyaknya bahan yang akan digunakan.

1. Pencampuran

Bahan – bahan kering seperti *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), *Sodium tripolyphosphate* (STPP), Natrium Bikarbonat dan garam kemudian dimasukan kedalam gelas kimia, bahan kering dilakukan pengadukan hingga merata kemudian ditambahkan air hingga 500ml, 750ml dan 1000 ml.

* + 1. 3.3.2. Proses Pembuatan Pasta Ubi Ungu
1. Sortasi

Ubi ungu yang akan digunakan dilakukan sortasi yang berfungsi untuk memisahkan ubi ungu yang tidak memenuhi standar. Ubi yang tidak memenuhi standar (apkir) dipisahkan termasuk ubi yang masih segar dan tidak segar.

1. Pencucian

Ubi ungu yang telah melalui proses sortasi kemudian dilakukan pencucian, pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih mengalir dan menyikat bagian luar ubi ungu menggunakan sikat, pencucian dan penyikatan berfungsi untuk membersihkan kotoran, tanah yang menempel pada ubi ungu.

1. Penirisan

 Ubi ungu yang telah dibersikan kemudian dilakukan penirisan dengan waktu ±1-2 menit. Penirisan dilakukan untuk mengurangi kadar air setelah proses pencucian.

1. Pengukusan

 Pengukusan ubi ungu dilakukan selama 15-20 menit dengan suhu pengukusan ±100oC dengan menggunakan dandang. Dandang pengukusan memiliki ukuran Tinggi 18 cm dan Diameter 30 cm.

1. *Trimming*

*Trimming* berfungsi untuk menghilangkan kulit ubi yang masih melekat pada ubi jalar ungu setelah proses pengukusan.

1. Penghancuran

 Proses penghancuran dilakukan secara manual yaitu dengan cara menumbuk/melumatkan ubi ungu hingga didapatkan ubi yang halus dan lembut.

3.3.3. Pembuatan Mi Basah

1. Pencampuran

 Tepung terigu sebanyak 56.25% gram dan pasta ubi ungu sebanyak 31,25% dilakukan pencampuran dalam wadah baskom, selama proses pencampuran kemudian ditambahkan larutan garam alkali sedikit demi sedikit hingga didapatkan adonan yang kalis. Tujuan pencampuran adalah untuk mencampur rata air ± 20% dan bahan lainnya hingga membentuk adonan yang seragam atau homogen.

1. Pembentukan lembaran (*sheeting*)

Adonan mi yang telah kalis kemudian dilakukan pembentukan lembaran. Tujuan dari proses pembentukan lembaran (*sheeting*) adalah menghaluskan serat-serat gluten dalam adonan dan membentuk adonan menjadi lembaran. Tahap *sheeting* dilakukan dengan melewatkan adonan berulang-ulang diantara roll pengepress. Tahap pembentukan lembaran dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah pembentukan lembaran dari adonan dengan jarak *roll* 3 mm. Pada tahap kedua, lembaran yang telah terbentuk dilipat menjadi tiga bagian dan dilewatkan kembali pada *roll* berjarak 3 mm sebanyak dua kali. Tahap ketiga, lembaran tersebut dilipat menjadi dua bagian dan dilewatkan kembali di antara dua *roll* yang berjarak 3 mm. Selanjutnya lembaran digulung dan diistirahatkan selama 5 menit untuk menyempurnakan pembentukan gluten, *sheeting* dilakukan hingga ketebalan lembaran 1,5-2mm.

1. Pembentukan Untaian

Adonan mi yang telah berbentuk lembaran kemudian dilakukan pembentukan untaian, Lembaran adonan ini kemudian dipipihkan dengan alat *rollpress* dan dicetak menjadi untaian benang mi hingga diameter mencapai 1-2 mm, dengan panjang 30cm. Lembaran mi dimasukkan ke dalam alat pemotong mi dan alat diputar sampai lembaran mi terpotong habis. Kemudian untaian benang mi ditaburi dengan tepung tapioka agar tidak lengket satu sama lain.

1. Perebusan

Perebusan mi dilakukan selama 1 menit. Suhu perebusan untuk perebusan yaitu ±100oC. Waktu perebusan yang terlalu lama akan menyebabkan mi terlalu lembek. Pengukusan pita-pita mi bertujuan agar terjadi proses gelatinisasi pati dan koagulasi protein sehingga mi menjadi kenyal.

1. Pencucian

Mi ubi ungu dilakukan pencucian pada air mengalir selama < 1 menit. Pencucian ini dimaksudkan untuk menghilangkan air sisa perebusan dan juga mendinginkan mi.

1. Penirisan

Mi kemudian dilakukan penirisan, penirisan bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada mie setelah proses pencucian, penirisan dilakukan dengan cara menyaring mi dengan menggunakan saringan *stainless steel*.

1. *Glassing*

Tahap terakhir adalah pemberian minyak nabati. Pelumasan mi dengan minyak goreng dilakukan agar untaian mi tidak menjadi lengket satu sama lain dan kenampakan mi agar tampak mengkilap

|  |
| --- |
|  |

Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Pasta Ubi Jalar Ungu Pada Penelitian Pendahuluan

|  |
| --- |
|  |

Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Mi Basah Dengan Perlakuan Jenis Penambahan Air Pada Penelitian Pendahuluan

|  |
| --- |
|  |

Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Mi Ubi Ungu Menggunakan Formulasi I

|  |
| --- |
|  |

Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Mi Ubi Ungu Menggunakan Formulasi II

|  |
| --- |
|  |

Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Mi Ubi Ungu Menggunakan Formulasi III