

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pascapanen dan Agrobioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Laboratorium Chem-Mix Pratama dan Laboratorium Teknologi Hasil Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada pada bulan Agustus 2017 hingga September 2017.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5 varietas singkong (Kirik, Jawa, Gambyong, Gatotkaca, dan Bamban) dengan umur panen 9 bulan, aquadest, hexane, tablet kjeldahl, kalium sulfat, asam sulfat pekat, natrium hidroksida 50 %, aquades, asam klorida 0,1 N, *indicator* merah metil 0,1 %, larutan asam tartrat, larutan natrium karbonat 10 %, HCl (25 %), NaOH 45 %, 0,02 N AgNO₃, HNO₃, AgNO₃, media MRS *Broth* dan bakteri *Lactobacillus plantarum*.

Alat yang digunakan untuk membuat *Mocaf* yaitu blender, mesin penepung dan ayakan 80 mesh. Sedangkan alat untuk analisis meliputi RVA (*Rapid Visco Analyzer*), *glassware*, neraca analitik, cawan petri, pipet volum, pipet mikro, bunsen, desikator, kuvet, buret, kertas saring whatman, labu destilasi, termometer, *beaker glass* 250 ml, gelas ukur 10 ml, spatula kaca, *mortir* dan *stamper*, sendok, *erlenmeyer* 250 ml, kompor, tabung reaksi, petridish, jarum ose, drigalsky, botol suntik, penangas air, krus porselen, tanur pengabuan, penjepit krus, labu soxhlet, dan oven.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rancangan perlakuan tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan, dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan tersebut sebagai berikut :

A = varietas Kirik

B = varietas Gambyong

C = varietas Jawa

D = varietas Gatotkaca

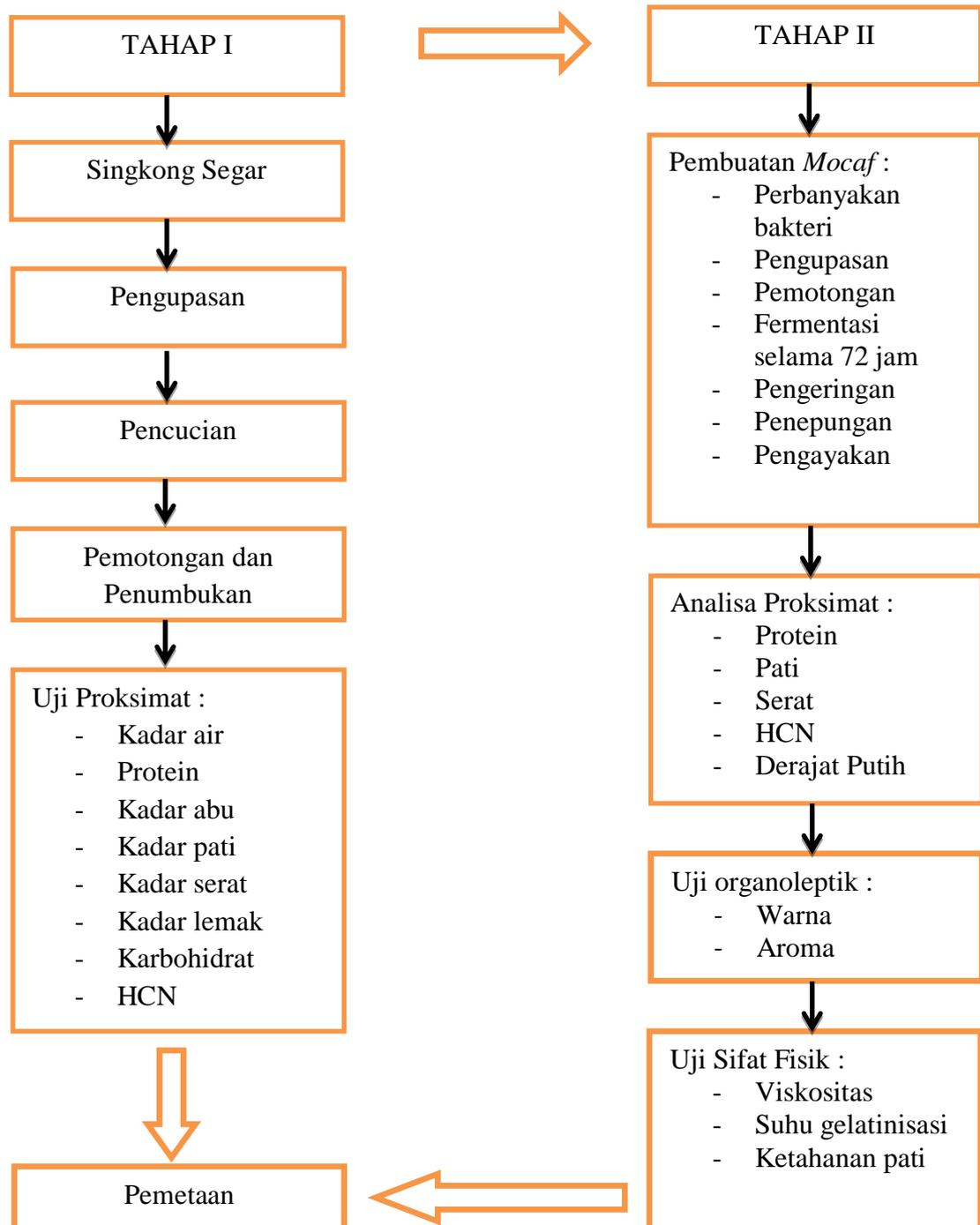
E = varietas Bamban

D. Tata Laksana Penelitian

1. Persiapan alat dan bahan

Singkong yang akan digunakan masing-masing varietas dipanen pada umur 9 bulan di areal penanaman di Desa Ponjong, Gunung Kidul. Setelah dipanen, singkong dibersihkan dari tanah secara manual. Jika sudah bersih kemudian singkong dibawa ke laboratorium untuk dianalisis dan dibuat tepung *Mocaf*. Alur atau bagan rancangan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Bagan Rancangan Penelitian



2. Pembuatan *Mocaf*

a. Perbanyak *Lactobacillus plantarum* pada media MRS Broth

Media de Man, Rogosa dan Sharpe (MRS) adalah media selektif untuk menumbuhkan bakteri *Lactobacillus* (Condalab, 2014). Media MRS berwarna coklat jelas dan dalam setiap liter media MRS Broth mengandung *Peptone* 10 g, *Beef Extract* 10 g, *Yeast Extract* 5 g, Dextrosa 20 g, Sodium Asetat 5 g, Polisorbat 80 1 g, Kalium Fosfat 2 g, Ammonium Sitrat 2 g, Magnesium 0,1 g, Mangan Sulfat 0,05 g, pH akhir: $6,5 \pm 0,2$ pada 25 °C.

Tahapan ini dilakukan di laboratorium Agrobioteknologi dengan melakukan perbanyak bakteri *Lactobacillus plantarum*. Pertama yang dilakukan adalah membuat medium padat MRS agar untuk memperbanyak inokulum *Lactobacillus plantarum*. Pada pembuatan 250 ml medium padat diperlukan MRS agar sebanyak 15 g yang dilarutkan dalam 250 ml akuades, lalu dipanaskan hingga mendidih dan diangkat. Setelah agak dingin, larutan tersebut dilarutkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 5-6 ml untuk setiap tabung. Kemudian disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit pada tekanan 1 atm dengan suhu 121 °C. Selanjutnya media dimiringkan dan dibiarkan hingga dingin untuk membentuk media miring.

Selanjutnya membuat prekultur bakteri *L. plantarum*. Biakan murni *L. plantarum*, ditumbuhkan dan diperbanyak dengan metode gores (streak) pada media MRS agar miring yang telah dibuat secara aseptik. Biakan yang tumbuh baik digunakan sebagai prekultur pada penelitian ini. Kemudian dilakukan pengamatan morfologi *Lactobacillus plantarum* untuk memastikan bahwa yang

tumbuh adalah biakan murni bakteri *Lactobacillus plantarum*. Lalu dilakukan cat gram dan diamati bentuk *Lactobacillus plantarum* pada mikroskop. Selanjutnya membuat medium cair MRS *Broth* dengan langkah untuk membuat 500 ml medium cair diperlukan MRS *Broth* sebanyak 26,1 g kemudian dilarutkan dalam 500 ml akuades, lalu dipanaskan hingga mendidih dan homogen, lalu diangkat. Selanjutnya, larutan tersebut dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit pada tekanan 1 atm dengan suhu 121 °C.

Selanjutnya dilakukan perbanyakkan bakteri. Untuk perbanyakkan bakteri dalam media MRS *Broth*, dilakukan dengan cara mengambil satu ose koloni bakteri uji kemudian diinokulasikan ke dalam botol kultur berisi 35 ml media MRS *Broth* (10 % dari kebutuhan aplikasi), kemudian diinkubasi selama 2 hari. Selanjutnya bakteri yang sudah tumbuh dituang ke dalam Erlenmeyer yang berisi 350 ml media MRS *Broth* (sesuai kebutuhan) kemudian diinkubasi dalam *shaker* inkubator selama 48 jam (Novirisandi, 2012).

b. Pengupasan

Singkong dikupas kulitnya menggunakan pisau dan dicuci hingga bersih sampai tanah dan kotoran yang menempel pada umbi hilang. Selanjutnya umbi direndam dalam air selama proses pengupasan semua singkong selesai agar umbi singkong tidak mengalami *browning*.

c. Pemotongan

Umbi singkong dipotong dengan ketebalan 2-3 mm, menggunakan alat perajang atau pisau. Pengirisan bertujuan untuk mempermudah dalam

pengeringan. Selanjutnya, masing-masing varietas singkong ditimbang dengan berat yang sama. Ini bertujuan untuk mendapatkan berat bahan yang tepat.

d. Fermentasi

Keberhasilan dalam pembuatan tepung *Mocaf* sangat ditentukan oleh proses fermentasi. Tanpa fermentasi, tepung yang dihasilkan adalah tepung singkong biasa. Bakteri yang digunakan adalah *Lactobacillus plantarum*. Langkah awal yang dilakukan yaitu sampel singkong pervarietas ditimbang seberat 6 kg lalu dicampur dengan akuades 6 liter (1:1) di ember plastik dan ditambahkan inokulum *Lactobacillus plantarum* 1 % dari volume air yaitu sebanyak 60 ml bakteri pervarietasnya. Setelah itu ember ditutup dan difermentasi selama 72 jam. Kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan sampel uji dengan air fermentasi, kemudian diangkat, dicuci dan ditiriskan (Santoso, 2015).

e. Pengerinan

Pengerinan dapat dilakukan dengan cara manual, yaitu menjemur *chips* dibawah sinar matahari hingga kadar air berkisar 12–14 %. Untuk mengetahui tingkat kekeringan *chips* sesuai kadar air yang ditentukan ditandai dengan *chips* mudah dipatahkan dan berbunyi "tik". Selain itu, pengerinan juga dapat dilakukan menggunakan mesin pengering.

f. Penepungan

Potongan singkong yang sudah kering lalu digiling menggunakan mesin penepung, kemudian dilakukan pengayakan.

g. Pengayakan

Pengayakan dilakukan menggunakan ayakan 80 mesh. Ini bertujuan untuk menyeragamkan ukuran butiran tepung (Iwan, 2015). Setelah diayak, tepung *Mocaf* dikemas menggunakan plastik.

E. Parameter Pengamatan

1. Penentuan sifat nutrien pada singkong

a. Analisa proksimat

Kandungan nutrien dalam singkong yang akan diuji pada penelitian ini diantaranya yaitu kadar air, protein, kadar abu, total kandungan pati, serat, lemak dan karbohidrat.

1.) Kadar air

Pada pengujian kadar air, metode yang digunakan adalah metode pengeringan atau thermogravimetri. Penentuan kadar air ini diawali dengan menimbang cawan aluminium kosong (wadah), kemudian bahan dengan berat 1 gram yang telah ditimbang, dimasukkan pada cawan aluminium. Kemudian, bahan singkong tersebut dimasukkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 3-5 jam (tergantung bahan). Setelah di oven, bahan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit untuk didinginkan. Selanjutnya, bahan tersebut ditimbang kembali pada neraca analitik dan bahan dimasukkan kembali dalam oven selama 30 menit. Perlakuan ini diulangi sampai mencapai berat konstan yaitu berat bahan yang tetap setelah dimasukkan dalam oven. Berat akhir yang telah konstan berarti air yang terdapat dalam bahan telah menguap dan yang tersisa hanya padatan dan air yang benar-benar terikat kuat dalam bahan. Setelah itu, dilakukan perhitungan

untuk mengetahui persentase kadar air dalam bahan (AOAC, 1970). Rumus untuk menentukan kadar air adalah :

$$\text{Kadar air} = \frac{(a + b - c)}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Berat wadah

b = Berat sampel

c = Berat akhir (konstan)

2.) Kadar protein (Anton Apriyantono dkk, 1986)

Uji jumlah total kandungan protein dilakukan dengan cara menguji kadar nitrogen dalam sampel, kemudian hasilnya dikonversi dengan mengalikan kadar nitrogen yang didapat dengan faktor koreksi sebesar 6,25. Hasil konversi tersebut merupakan kandungan protein dalam sampel. Untuk menguji kadar nitrogen, dilakukan menggunakan metode Kjeldahl dengan cara menimbang sampel yang sudah di haluskan sebanyak 0,2 gram dimasukkan dalam labu kjeldahl. Kemudian ditambahkan 0,7 gram katalis N (250 gram Na₂SO₄ + 5 gram CuSO₄ + 0,7 gram Selenium/TiO₂), lalu ditambahkan 4 ml H₂SO₄ pekat. Selanjutnya didestruksi dalam almari asam sampai warna berubah menjadi hijau jernih. Kemudian didinginkan dan ditambahkan 10 ml aquadest. Selanjutnya di destilasi dengan menambahkan NaOH – Tio (NaOH 40 % + Na₂S₂O₃ 5 %) sebanyak 20 ml dan destilat di tampung menggunakan H₃BO₃ 4 % yang telah di beri indikator Mr-BCG. Kemudian destilasi dijalankan hingga volume destilat mencapai 60 ml (warna dari merah berubah menjadi biru). Setelah volume mencapai 60 ml, lalu destilasi dihentikan kemudian destilat di titrasi menggunakan larutan standar HCl

0,02 N sampai warna berubah dari biru menjadi merah muda. Selanjutnya volume titrasi yang diperoleh dicatat dan dihitung kadar protein dengan rumus :

Kadar protein (%) = Kadar nitrogen x 6,25 (faktor konversi)

$$\text{Kadar nitrogen (\%)} = \frac{\text{Volume titrasi} \times \text{Normalitas Hcl (0,02 N)} \times \text{Berat atom nitrogen (14,008)}}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

3.) Kadar abu (AOAC, 2003)

Kandungan ash atau abu dilakukan untuk mengetahui kadar mineral yang terkandung di dalam singkong. Abu dalam bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550 °C. Pengujian ini ditentukan menggunakan metode AOAC (2003), dengan cara menyiapkan cawan pengabuan kosong, kemudian dibakar dalam tanur selama 1 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Berat cawan kosong dicatat sebagai (a). Kemudian 1 gram sampel ditaruh dalam cawan (b). Selanjutnya cawan tersebut diletakkan dalam tanur pengabuan, lalu dibakar hingga abu berwarna abu-abu atau sampai beratnya tetap. Pengabuan dilakukan dalam 2 tahap, yaitu pada suhu sekitar 400 °C dan pada suhu 550 °C selama 6 jam. Lalu cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c). Persen abu dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Abu} = \frac{c - a}{b} \times 100\%$$

4.) Kadar pati (AOAC, 1970)

Pati dihidrolisa dengan asam sehingga menghasilkan gula-gula, kemudian gula yang terbentuk ditetapkan jumlahnya. Uji kadar pati dilakukan menggunakan metode Hidrolisis Asam. Cara kerja untuk uji kadar pati yaitu sampel sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam gelas piala 250 ml dan ditambahkan 50 ml air suling

lalu diaduk. Kemudian *suspense* tersebut disaring menggunakan kertas saring dan dicuci dengan air sampai volume filtrat 250 ml. Filtrat ini mengandung karbohidrat dan dibuang. Selanjutnya memindahkan residu dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer dengan cara mencuci menggunakan 200 ml air dan menambahkan 20 ml HCL 25 %. Kemudian ditutup dengan pendingin balik dan dipanaskan di atas penangas air sampai mendidih selama 2,5 jam. Setelah terhidrolisis, sampel didinginkan dan dinetralkan dengan larutan NaOH 1 N. Kemudian diencerkan sampai volume 500 ml dan disaring kembali pada kertas saring. Selanjutnya menentukan kadar gula yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh. Penentuan glukosa pada penetapan gula pereduksi. Kemudian berat glukosa dikalikan faktor konversi 0,9 merupakan kadar pati.

Penentuan kadar gula reduksi ini menggunakan cara spektrofotometri, metode Nelson-Somogyi (Sudarmadji, 1997). Yaitu menyiapkan kurva standar dengan cara membuat larutan glukosa standar sebanyak 10 mg glukosa anhidrat/100 ml. Selanjutnya dari larutan tersebut, dilakukan 6 pengenceran sehingga diperoleh larutan glukosa dengan konsentrasi 2, 4, 6, dan 10 mg/100 ml. Kemudian menyiapkan 7 tabung reaksi, masing-masing diisi dengan 1 ml larutan glukosa standar tersebut. Satu tabung diisi dengan air suling sebanyak 1 ml sebagai blanko. Lalu ditambahkan reagensia Nelson ke dalam masing-masing tabung reaksi tersebut sebanyak 1 ml, dan semua tabung kemudian dipanaskan pada penangas air mendidih selama 20 menit. Setelah itu, tabung didinginkan, dan sesudah dingin ditambahkan reagen *Arsenomolybdat* sebanyak 1 ml. Selanjutnya digojok hingga semua endapan Cu_2O yang ada larut kembali.

Setelah semua larut sempurna, ditambahkan 7 ml air suling dan digojok hingga homogen. Kemudian larutan tersebut ditera nilai *optical density* (OD) pada panjang gelombang 540 nm. Lalu dibuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dengan OD. Kemudian untuk menentukan gula reduksi pada contoh yaitu dengan cara menyiapkan larutan contoh yang mempunyai kadar gula reduksi sekitar 2-8 mg/ 100 ml. Lalu larutan contoh yang jernih diambil menggunakan pipet sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 1 ml reagensia Nelson, dan kemudian diperlakukan seperti pada penyiapan kurva standar. Lalu jumlah gula reduksi ditentukan berdasarkan OD larutan contoh dan kurva standar larutan glukosa. Selanjutnya persen pati dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar pati} = \% \text{ gula reduksi} \times \text{faktor konversi } 0,90$$

5.) Kadar serat

a. Serat kasar

Kadar serat dibagi menjadi 2, yaitu serat kasar dan serat basah. Pada pengujian serat kasar, pertama yang dilakukan yaitu sampel dihaluskan terlebih dahulu, kemudian menimbang bahan sebanyak 1 gram, dimasukkan dalam erlenmayer 250 ml. Selanjutnya menambahkan 200 ml H₂SO₄ 1,25 %, dan dipanaskan dalam *waterbath* pada suhu 100 °C selama 30 menit sambil di aduk. Kemudian disaring menggunakan kertas saring, lalu dicuci dengan air panas sampai netral (uji dengan kertas lakmus). Selanjutnya residu dipindah secara kuantitatif ke dalam erlenmayer 250 ml, kemudian sisanya di cuci dengan larutan NaOH 1,25 % sebanyak 200 ml.

Setelah itu, dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 100 °C selama 30 menit sambil di aduk. Kemudian disaring menggunakan kertas saring konstan yg sudah di ketahui beratnya. Selanjutnya residu dicuci menggunakan etanol 96 % sebanyak 15 ml, dan dicuci menggunakan larutan K₂SO₄ 10 % sebanyak 15 ml. Kemudian dicuci dengan menggunakan air panas sampai netral (uji dengan kertas lakmus). Residu dalam kertas saring kemudian di oven pada suhu 100 °C sampai berat konstan dan ditimbang (Anton Apriyantono dkk, 1986). Kadar serat kasar dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$\text{Serat kasar} = \frac{(\text{Kertas saring} + \text{endapan}) - \text{kertas saring kosong}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

b. Serat pangan

AOAC (1995) menyatakan untuk uji serat pangan dapat dilakukan dengan cara sampel sebanyak 0,5 gram dimasukkan dalam erlenmeyer. Selanjutnya ditambahkan 0,1 ml enzim *alpha amylase*, enzim ini berfungsi untuk memotong ikatan O rantai amilosa atau amilopektin. Lalu dipanaskan dalam penangas air dengan suhu 100 °C selama 15 menit sambil di aduk sesekali. Kemudian sampel diangkat dan didinginkan, lalu ditambahkan 20 ml air destilasi dan ditambahkan 5 ml HCL 1 N. Selanjutnya enzim pepsin 1 % sebanyak 1 ml ditambahkan ke dalam erlenmeyer berisi sampel, enzim ini berfungsi sebagai pemotong protein. Kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 1 jam. Setelah itu, erlenmeyer diangkat lalu ditambahkan 5 ml NaOH 1 N dan ditambahkan enzim beta amylase sebanyak 0,1 ml ke dalam erlenmeyer. Kemudian erlenmeyer ditutup dan diinkubasi dalam penangas air selama 1 jam. Lalu disaring menggunakan kertas

saring konstan yang sudah diketahui beratnya. Selanjutnya sampel dicuci menggunakan *ethanol* dan *aceton* masing-masing 10 ml sebanyak 2 kali.

Sampel lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105 °C selama 1 malam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang berat akhir (serat pangan tak larut). Kemudian filtrat diatur volumenya menjadi 100 ml dan ditambahkan 400 ml *ethanol* 95 % hangat. Filtrat dibiarkan mengendap selama 1 jam, lalu disaring dengan kertas saring bebas abu, kemudian dicuci lagi dengan *ethanol* dan *aceton* seperti perlakuan di atas. Lalu dikeringkan semalam dalam oven dengan suhu 105°C. Selanjutnya dimasukkan desikator dan ditimbang berat akhir (serat pangan terlarut). Kadar serat pangan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Serat pangan total} = \text{Serat pangan terlarut} + \text{Serat pangan tak larut}$$

6.) Kadar lemak

Lemak diekstrak dengan pelarut N Hexane. Setelah pelarutnya diuapkan, lemak dapat ditimbang dan dihitung persentasenya. Untuk uji kadar lemak, langkah awal yang dilakukan yaitu mengambil labu lemak yang ukurannya sesuai dengan alat ekstraksi soxhlet yang akan digunakan, lalu dikeringkan dalam oven, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kemudian menimbang sampel sebanyak 1-2 gram dalam bentuk tepung langsung dalam saringan timbel yang sesuai ukurannya. Lalu ditutup dengan kapas wool yang bebas lemak. Sebagai alternatif, sampel dapat dibungkus dengan kertas saring yang dibuat berbentuk slongsong. Kemudian timbel atau kertas saring yang berisi sampel di oven pada suhu 105 °C selama 6 jam. Lalu ditimbang berat sampel setelah keluar dari oven (berat sebelum ekstraksi).

Kemudian sampel tersebut diletakkan dalam alat ekstraksi *soxhlet*, selanjutnya memasang alat condenser di atasnya, dan labu lemak dibawahnya. Setelah itu, dituangkan pelarut N Hexane ke dalam labu lemak secukupnya, sesuai dengan ukuran soxhlet yang digunakan. Ukuran soxhlet yang digunakan pada penelitian ini yaitu 1 liter, dan dapat menampung slongsong sebanyak 50. Kemudian melakukan refluks selama minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di dalam labu lemak didistilasi, dan ditampung pelarutnya. Selanjutnya slongsong yang berisi sampel hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C selama 2 jam. Setelah dikeringkan sampai berat tetap dan didinginkan dalam desikator, slongsong tersebut ditimbang (berat sesudah ekstraksi). Berat lemak dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{\text{Berat sebelum ekstraksi} - \text{berat sesudah ekstraksi}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Sumber : (Sudarmadji, 1997).

7.) Kadar karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat menggunakan metode Proximate, yaitu metode yang paling mudah dan biasa disebut juga dengan *Carbohydrate by difference*, yakni suatu penentuan karbohidrat bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan. Untuk menghitung kadar karbohidrat, menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100 - (\% \text{ protein} + \% \text{ lemak} + \% \text{ abu} + \% \text{ air} + \% \text{ serat kasar})$$

Sumber : (Winarno, 1989).

b. Uji Total kandungan Sianida (HCN) (Chem-Mix Pratama, 2017)

Pengujian HCN pada penelitian ini menggunakan metode Pikrat Basa Spectrofotometry. Langkah awal yang dilakukan yaitu menimbang sampel sebanyak 2 gram, kemudian dilarutkan dengan 25 mL akuades dan diletakkan pada erlenmeyer. Selanjutnya dilakukan penyaringan larutan atau centrifuge larutan, lalu diambil 1 ml dan ditambahkan 5 ml pikrat basa 0,25 % (pH 11) dan dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian dipanaskan dalam media hidrolisis dengan suhu 100 °C selama 30 menit. Jika sampel mengandung HCN, maka warna pikrat berubah menjadi coklat. Jika kadar HCN rendah, pikrat berwarna oranye. Setelah itu, sampel didinginkan dan ditambahkan 4 ml akuades sehingga larutan menjadi 10 ml. Kemudian larutan di *vortex* hingga homogen, selanjutnya dibaca absorbansinya menggunakan *Spectrofotometer* dengan panjang gelombang 480 nm. Lalu data yang diperoleh dicatat dan dihitung menggunakan kurva standar dan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar HCN} = \frac{\text{od sampel} - 0,302}{13,39} \times \frac{25 \times 0,41 \times 1000}{\text{Berat sampel}}$$

c. Uji Organoleptik

Organoleptik yang akan diuji pada penelitian ini yaitu warna dan aroma *Mocaf*.

1.) Warna

Pengamatan warna dilakukan dengan cara mengamati tepung *Mocaf* secara fisik (visual manusia). Pengujian warna bertujuan untuk mengetahui kualitas hasil tangkapan dengan menggunakan indera sensori penglihat. Pengujian warna dilakukan menggunakan *score sheet* warna tepung *Mocaf*. Pada *score sheet*

digunakan angka 1 sebagai nilai terendah dan 4 sebagai nilai tertinggi. Pengujian organoleptik dilakukan oleh 10 panelis. Adapun kriteria warna yang diteliti sebagai berikut :

Nilai 1 = sangat kuning
 Nilai 2 = kuning
 Nilai 3 = sedikit kuning
 Nilai 4 = putih

Selanjutnya hasil uji warna tepung *Mocaf* dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Rata - rata skor} = \frac{\varepsilon \text{ skor} \times \text{mutu panelis}}{\text{Jumlah panelis}}$$

Sumber : (Rahadini, 2016).

2.) Aroma

Uji ini dilakukan dengan menggunakan responden untuk mengetahui aroma tepung *Mocaf*. Pengujian aroma bertujuan untuk mengetahui kualitas hasil tangkapan dengan menggunakan indera penciuman. Pengujian aroma dilakukan menggunakan *score sheet* aroma tepung *Mocaf*. Pada *score sheet* digunakan angka 1 sebagai nilai terendah dan 4 sebagai nilai tertinggi. Pengujian organoleptik dilakukan oleh 10 panelis. Adapun kriteria aroma yang diteliti sebagai berikut :

Nilai 1 = sangat beraroma singkong
 Nilai 2 = beraroma singkong
 Nilai 3 = sedikit beraroma singkong
 Nilai 4 = netral / tidak beraroma

Selanjutnya hasil uji aroma tepung *Mocaf* dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Rata - rata skor} = \frac{\varepsilon \text{ skor} \times \text{mutu panelis}}{\text{Jumlah panelis}}$$

Sumber : (Rahadini, 2016).

d. Derajat putih

Derajat putih di uji menggunakan metode Cromameter. Prinsip kerja dari Cromameter adalah pemantulan cahaya oleh sampel. Cromameter memiliki lampu getar yang ditangkap oleh fotosel dan filter untuk mencocokkan dengan standar CIE (*Commision Internasionale d'Eclairage*) dalam mengukur sinar yang dipantulkan oleh sampel. Sistem output yang digunakan berupa *Judd-Hunter Lab CIELAB*. Sebelum digunakan, alat dikalibrasi dengan standar derajat putih yaitu BaSO₄, yang memiliki derajat putih 100 %. Sesudah dikalibrasi, sampel dimasukkan ke dalam wadah sampel yang tersedia hingga padat, kemudian wadah ditutup. Wadah yang telah berisi sampel dimasukkan kedalam tempat pengukuran lalu nilai derajat putih akan keluar pada layar (A) (Diglib Unila, 2014). Persen derajat putih diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP (\%) = \frac{A}{\text{Nilai standar } BaSO_4 (110.8)} \times 100\%$$

2. Penentuan Sifat Fisik Singkong

Pada pengujian sifat fisik singkong menggunakan alat *Rapid Visco Analyser* (RVA). RVA merupakan viskometer yang menggunakan metode pemanasan dan pendinginan sekaligus untuk mengukur resistansi sampel terhadap penanganan dengan pengadukan terkontrol. Prinsip pengukuran RVA sama dengan *Brabender Amilograf* hanya saja waktu pengukurannya lebih singkat (15-20 menit). Pengujian menggunakan RVA dapat menghasilkan beberapa hasil uji sifat fisik yaitu viskositas puncak (*Peak viscosity*), *Holding*, *Breakdown*, viskositas akhir (*Final viscosity*), *Setback*, waktu puncak (*Peak time*), dan suhu gelatinisasi (*Pasting temp*). Adapun prosedur kerja alat RVA yaitu alat RVA diatur

menggunakan standar 2 yang dimodifikasi dengan basis berat sampel 2 gram dan kadar air 14 %. Berat air dan sampel ditimbang bergantung pada kadar air sampel. Air destilata dimasukkan ke dalam *aluminium canister* RVA dan ditimbang dengan berat yang telah ditentukan.

Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam *canister* yang telah berisi air destilata tersebut, lalu diaduk menggunakan pengaduk *canister* hingga sampel tercampur merata. *Canister* yang telah berisi sampel dipasang pada alat RVA, kemudian dilakukan siklus pemanasan dan pendinginan dengan pengadukan konstan. Selanjutnya sampel dipanaskan hingga suhu 50 °C dan suhu 50 °C dipertahankan selama 1 menit. Sampel dipanaskan dari 50 °C hingga 95 °C dengan kecepatan 6 °C/ menit, lalu suhu 95 °C dipertahankan selama 6 menit. Kemudian sampel didinginkan hingga suhu 50 °C dengan kecepatan 6 °C/ menit, dan suhu 50 °C dipertahankan selama 3 menit (Marta, 2011).

F. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf kesalahan 5%. Jika terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Analisis data juga dilaksanakan dengan metode komparatif atau metode perbandingan.