

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium, dimana secara garis besar terdiri dari 3 tahap :

1. Tahap 1 yaitu mempersiapkan pati sorgum yang berasal dari tepung sorgum yang diolah menjadi pati.
2. Tahap 2 yaitu sintesis *edibel film* pati sorgum dengan penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) sebagai biopolimer dan gliserol sebagai *plasticizer*.
3. Tahap 3 yaitu menganalisis karakteristik *edibel film* yang meliputi analisis sifat mekanis, hidrofibitas dan FTIR

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Terpadu Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Sebagian analisis seperti analisis FTIR di lakukan di laboratorium MIPA Universitas Negeri Semarang.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 variabel bebas yaitu rasio CMC terhadap pati sorgum, masing-masing variabel terdiri dari 5 taraf dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 15 unit percobaan dan parameter yang diamati sebagai variabel terikat yaitu sifat mekanik, hidrofibitas dan gugus fungsi.

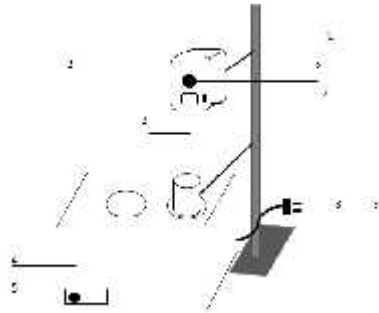
3.4 Bahan

Pada penelitian ini digunakan bahan baku berupa pati sorgum yang diperoleh dari pasaran bermerk "Alu Lumpang Tepung Sorgum Merah". Bahan lainnya adalah gliserol yang diperoleh dari PT. Merck Tbk, kalsium nitrat (desikator), CMC yang diperoleh dari Toko bahan kimia Indrasari, asam sitrat, dan aquades akan diperoleh dari Laboratorium Terpadu Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang.

3.5 Alat

- a. Oven
- b. Gelas arloji
- c. Loyang
- d. Neraca analitik
- e. *Beaker glass*, gelas ukur
- f. Labu takar
- g. *Hot plate*
- h. *Waterbath*
- i. *Magnetic stirrer*
- j. Spatula
- k. Kertas saring
- l. Thermometer
- m. *Crepe maker*
- n. Mikrometer
- o. *Grinder*
- p. *Filter press*
- q. *pH meter*
- r. *Stopwatch*
- s. Desikator

3.5.1 Rangkaian Alat



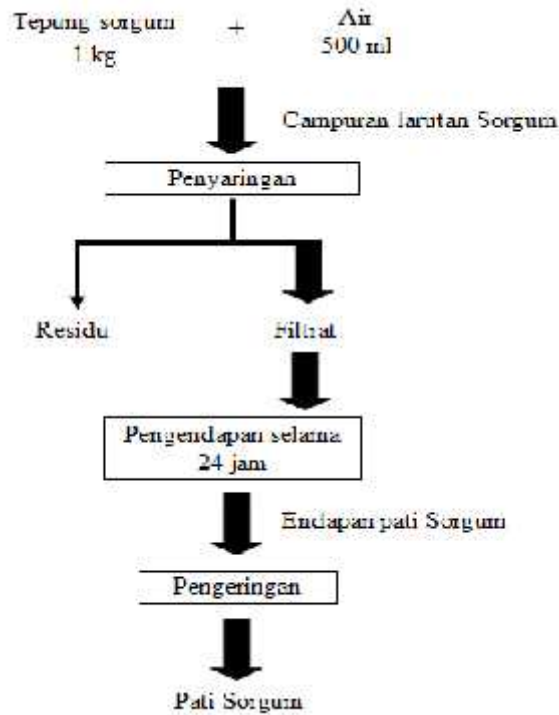
Gambar 3.1 Rangkaian Alat Pembuatan *Edibel film* Menggunakan *Water Batch*

Keterangan:

1. Klem dan statif
2. *Over head stirrer*
3. Batang pengaduk
4. *Waterbatch*
5. Pengatur suhu *waterbatch*
6. *Pengatur kecepatan*
7. Tombol on/off
8. *Beaker glass*
9. Saklar

3.6 Prosedur Penelitian

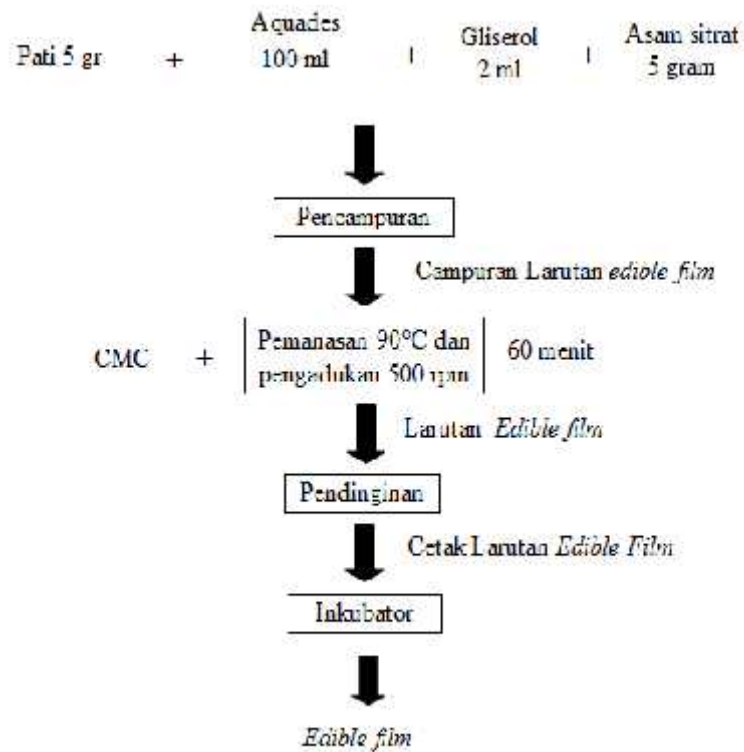
3.6.1 Pembuatan Pati Sorgum



Gambar 3.3 Skema Pembuatan Pati Sorgum

Pembuatan pati sorgum dapat dilakukan dengan bahan baku beras sorgum atau tepung sorgum. Dengan cara merendam sejumlah beras/tepung sorgum yang telah dicuci dengan air bersih lalu rendam selama 24 jam. Setelah itu bilas dengan air dan tiriskan. Untuk bahan baku beras sorgum yang masih basah digiling dengan mencampur air sebanyak 2 bagian setiap 1 bagian beras sorgum, lalu disaring dan di pres. Untuk bahan baku tepung sorgum langsung disaring dan dipres. Air hasil penyaringan diendapkan selama 4 jam hingga menjadi pati. Jika masih diperlukan cuci pati sebanyak 2 kali hingga warna pati yang didapat putih. Pati kemudian dikeringkan di bawah terik matahari selama 2-3 hari hingga kering (Mardawati, 2011).

3.6.2 Sintesis *Edibel film*



Gambar 3.4 Sintesis *Edibel film* Pati Sorgum

Sintesis *edibel film* ini mengikuti metode dari Ghanbarzadeh et al (2010) yaitu dengan mencampur 5 g pati dengan 100 ml aquades, gliserol (40 ml/100g pati), dan 0,5 asam sitrat (10% w/w pati) selama 5 menit pada temperatur 25°C. Kemudian suspensi ini diaduk menggunakan magnetic stirrer (500 rpm) selama 30 menit dalam waterbath pada temperatur 90°C. CMC (0, 5, 10, 15, dan 20% w/w pati) dilarutkan dalam 75 ml aquades pada temperatur 75°C selama 10 menit. Suspensi pati dan larutan CMC dicampurkan (75 ml CMC + 100 ml pati, As. Sitrat, gliserol) dan diaduk pada temperatur 75°C selama 10 menit (pH = 5,5). Adonan kemudian didinginkan pada temperatur 40°C dan campur dengan aduk dengan perlahan selama 20 menit untuk melepaskan semua gelembung udara. Kemudian sekitar 70 ml adonan dituangkan dalam wajan crepe maker dan ratakan sehingga

mempunyai ketebalan yang seragam (diukur menggunakan mikrometer) lalu dikeringkan pada temperatur 60°C dalam oven untuk membentuk lapisan yang stabil.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

1. Pengujian Sifat Hidrofibilitas *Film*
2. Pengujian Sifat Mekanik
3. Analisis Gugus Fungsi dengan FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*)

3.7.1 Pengujian Sifat Hidrofibilitas *Film*

3.7.1.1 Uji Ketahanan Air (*water uptake*)

Uji ketahanan air dilakukan sesuai dengan metode yang dilakukan oleh Darni (2010). Prosedur uji ketahanan air pada *edibel film* adalah sebagai berikut berat awal sampel yang akan diuji ditimbang (W_0). Lalu isi suatu wadah dengan aquades, letakkan sampel *film* ke dalam wadah tersebut. Setelah 10 detik angkat dari wadah berisi aquades, timbang berat *film* (W) yang telah direndam dalam wadah. Rendam kembali *film* ke dalam wadah tersebut, angkat sampel tiap 10 detik, timbang berat *film*. Lakukan hal yang sama hingga diperoleh berat akhir *film* yang konstan. presentase kadar air dan dihitung dengan rumus (Ghanbarzadeh, et al; 2010):

$$M \quad A \quad (\%) = \frac{W_t - W_0}{W_0} \times 100\%$$

3.7.1.2 Kelarutan dalam air

Uji kelarutan air ini mengikuti prosedur dari Ghanbarzadeh et al (2010). *Film* yang telah tersimpan dalam desikator yang berisi kalsium sulfat kering dan mencapai berat konstan. Setelah itu, sekitar 500 mg *film* direndam lama gelas yang berisi 50 ml aquades pada 23°C selama 24 jam dengan melakukan agitasi secara berkala dengan lembut. Ambil *film* dan tempatkan dalam desikator hingga beratnya konstan untuk mendapatkan berat kering akhir *film*. presentase kelarutan dalam air dihitung dengan rumus (Ghanbarzadeh, et al; 2010):

$$\% \text{ TSM} = \frac{i_f \quad d \quad w - f \quad d \quad w}{i_f \quad d \quad w} \times 100\%$$

3.7.2 Pengujian Sifat Mekanik

Pengujian sifat mekanik yang akan dilakukan pada *film* yang tersintesis yaitu, kekuatan tarik, perpanjangan dan elastisitas yang akan dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro .

3.7.2.1 *Tensile strength* (N/m²), *Elongasi* (%), dan elastisity

Pemanjangan didefinisikan sebagai prosentase perubahan panjang *film* pada saat *film* ditarik sampai putus. Kekuatan regang putus merupakan tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai *film* dapat tetap bertahan sebelum *film* putus atau robek. Pengukuran kekuatan regang putus berguna untuk mengetahui besarnya gaya yang dicapai untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap satuan luas area *film* untuk merenggang atau memanjang. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *tensile strength* dan *elongasi edibel film* (Ghanbarzadeh, et al; 2010):

$$\textit{Tensile strength} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{\text{Gaya}}{\text{Satuan Luas (m}^2\text{)}}$$

$$\textit{Elongasi} (\%) = \frac{\text{Perpanjangan edibel film (m)}}{\text{Panjang awal edibel film}} \times 100\%$$

3.7.3 Analisis Gugus Fungsi dengan FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*)

Karakterisasi gugus ujung dilakukan menggunakan spektroskopi FTIR sampel dipreparasi dalam bentuk *film* dengan ukuran 2 cm x 2 cm, kemudian sampel tersebut dimasukkan dalam alat FTIR spektrometer Frontier. Setelah itu akan didapatkan grafik spektra FTIR untuk mengidentifikasi komponen dalam campuran *edibel film*.