

### BAB III

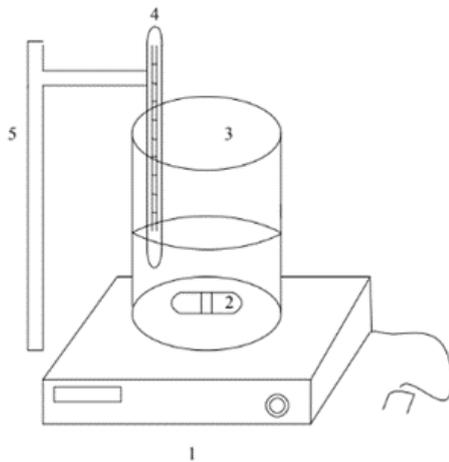
#### METODE PENELITIAN

##### III.1 Bahan Baku

Beberapa bahan yang digunakan dalam sintesis edible straw ini yaitu umbi talas kimpul (*Colocasia Esculenta*), kulit ikan patin (*Pangasius sp.*), natrium klorida (NaCl), natrium hidroksida (NaOH), asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH), sorbitol (plasticizer), dan aquadest (H<sub>2</sub>O).

##### III.2 Rangkaian Alat

Pada penelitian ini rangkaian alat lengkap (RAL) dalam pembuatan edible straw berbahan dasar pati talas dan gelatin kulit ikan patin, sebagai berikut:



Gambar III.1 Rangkaian Alat dari Pembuatan Edible Straw

Keterangan Alat:

1. Beaker Glass
2. Magnetic stirrer
3. Hot plate
4. Thermometer 100°C
5. Statif



### III.3 Kondisi Penelitian

#### III.3.1 Kondisi yang Ditetapkan

Kondisi tetap yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Pembuatan Pati Talas
  - a. Konsentrasi larutan garam 7,5%
  - b. Waktu perendaman talas 1 jam
  - c. Waktu pengendapan 2 jam
  - d. Suhu pengovenan 60°C
  - e. Waktu pengovenan 6 jam
2. Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Patin
  - a. Konsentrasi NaCl 0,8 N
  - b. Waktu perendaman 10 menit
  - c. Konsentrasi NaOH 0,2 N
  - d. Waktu pengadukan 30 menit
  - e. Konsentrasi Asam asetat 0,05 N
  - f. Suhu Ekstraksi 60°C
  - g. Suhu pengovenan 60°C
3. Sintesis Edible Straw
  - a. Waktu pengadukan 18 menit
  - b. Suhu pengadukan 70°C
  - c. Waktu pengovenan 65°C
  - d. Waktu pengeringan 5 jam
  - e. Waktu pendinginan 15 menit

#### III.3.2 Kondisi yang Dijalankan

Kondisi yang dijalankan dalam penelitian ini yaitu:

1. Perbandingan komposisi pati dan gelatin (w/w) = 5:5; 6:4 ; 7:3 ; 8:2 ; dan 9:1
2. Variasi konsentrasi sorbitol = tanpa sorbitol; 0,4%; 0,8%; 1,2%; dan 1,6%



### III.4 Prosedur

#### III.4.1 Pembuatan Pati Talas

Metode yang digunakan mengacu pada penelitian Ridal (2003). Talas kimpul dikupas kemudian dicuci bersih dan dipotong agar ukuran menjadi lebih kecil serta selanjutnya direndam dalam larutan garam dengan konsentrasi 7,5% dengan rasio larutan dan kimpul 4:1 selama 1 jam untuk menghilangkan kandungan oksalat. Selanjutnya talas kimpul dicuci kembali dengan air lalu dihaluskan dengan blender dengan terlebih dahulu ditambah dengan aquadest dengan rasio talas kimpul:aquadest sebesar 1:2. Bahan yang telah dihaluskan kemudian disaring lalu filtrat diendapkan selama kurang lebih 2 jam. Selanjutnya endapan melalui proses pengeringan dengan menggunakan oven dan dikeringkan pada suhu 60°C selama 6 jam. Apabila bahan sudah kering, bahan kemudian dihaluskan lagi dengan blender hingga halus dan disaring dengan ayakan berukuran 80 mesh hingga didapatkan pati talas kimpul yang telah homogen.

#### III.4.2 Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Patin

Metode ini digunakan mengacu pada penelitian Nasution et al. (2018). Setelah ditimbang dan dicuci dengan 0,8 N NaCl selama 10 menit, kulit ikan patin dibilas dengan air mengalir. Kemudian, larutan NaOH dengan konsentrasi 0,2 N dengan perbandingan 1:6 (b/v) ditambahkan selama 30 menit dengan kecepatan 120 rpm dalam suhu ruang, dan kemudian dibilas dengan air sampai pH netral. Selanjutnya, kulit ikan patin direndam kembali pada suhu ruang dengan larutan asam asetat yang berkonsentrasi 0,05 N dengan perbandingan 1:6 (b/v). Ini dilakukan tiga kali. Setelah itu, ekstraksi dilakukan dengan aquades selama sepuluh jam pada suhu 60 derajat Celcius. Hasilnya disaring tiga kali dengan kain kasa dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 55 derajat Celcius sampai kering. Gelatin padat kemudian dihaluskan untuk menghasilkan serbuk gelatin.

#### III.4.3 Sintesis Edible Straw

Metode yang digunakan merupakan modifikasi dari penelitian terdahulu A'yun (2021) dan Anggraini (2022). Pada proses sintesis edible straw dari bahan pati talas kimpul dan gelatin kulit ikan patin, bahan berupa pati talas kimpul dan gelatin terlebih dahulu ditimbang dengan rasio pati talas kimpul:gelatin kulit ikan

---



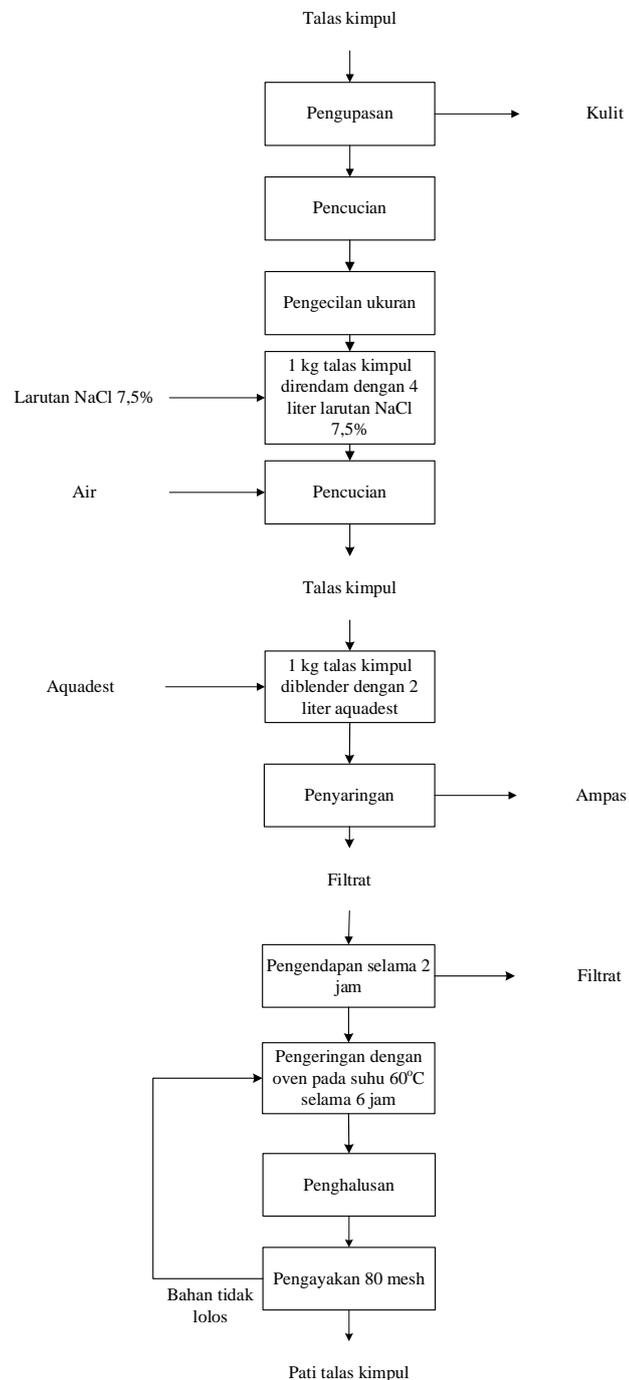
Laporan Penelitian  
Sintesis *Edible Straw* dari Pati Talas Kimpul dan Gelatin Ekstrak Kulit Ikan Patin Menggunakan Plasticizer Sorbitol

---

patin yang telah ditetapkan. Untuk pencampuran, gelatin kulit ikan dan pati talas kimpul dilarutkan dengan aquadest sebanyak 100 ml dan kemudian melalui proses pemanasan menggunakan alat hot plate magnetic stirrer selama sekitar 18 menit sambil dipanaskan hingga temperatur operasi  $70^{\circ}\text{C}$  dan kecepatan pengadukan 200 rpm. Pada menit ke-15 ditambahkan sorbitol dengan jumlah yang sudah ditetapkan, setelah penambahan sorbitol proses pemanasan dilanjutkan sehingga akan terbentuk konsistensi bahan yang menyerupai gel. Selanjutnya, produk dari proses sebelumnya berupa suspensi hasil pemanasan tersebut kemudian dicetak dalam loyang ukuran 25 cm x 20 cm, setelah dicetak bahan kemudian dikeringkan dengan oven pada temperatur operasi sekitar  $65^{\circ}\text{C}$  dengan waktu pengeringan yaitu 5 jam. Setelah dikeringkan, bahan lalu melalui proses pendinginan selama 15 menit supaya edible straw yang terbentuk mudah diambil dari cetakan.

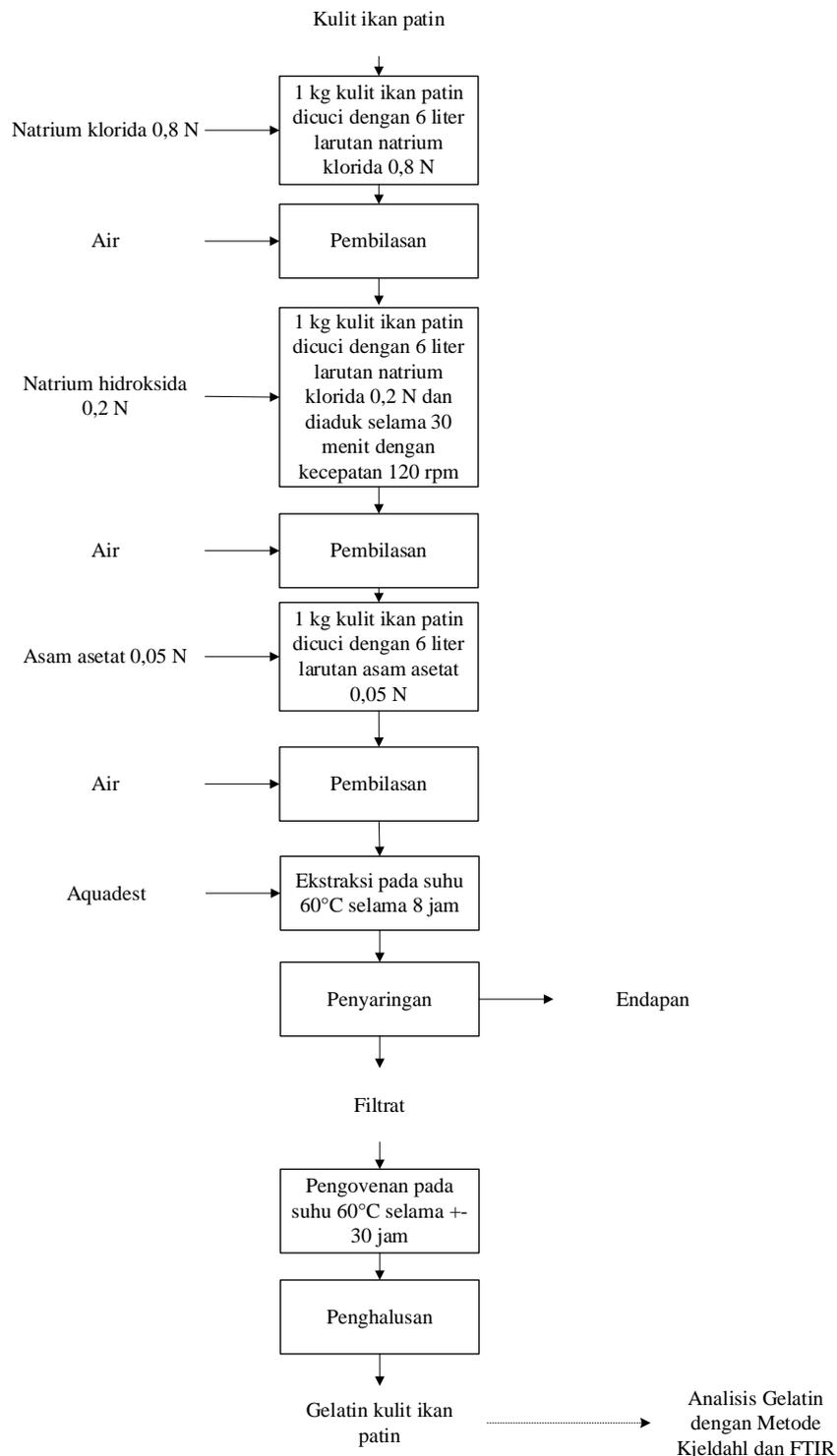
### III.5 Diagram Alir

#### III.5.1 Pembuatan Pati Talas



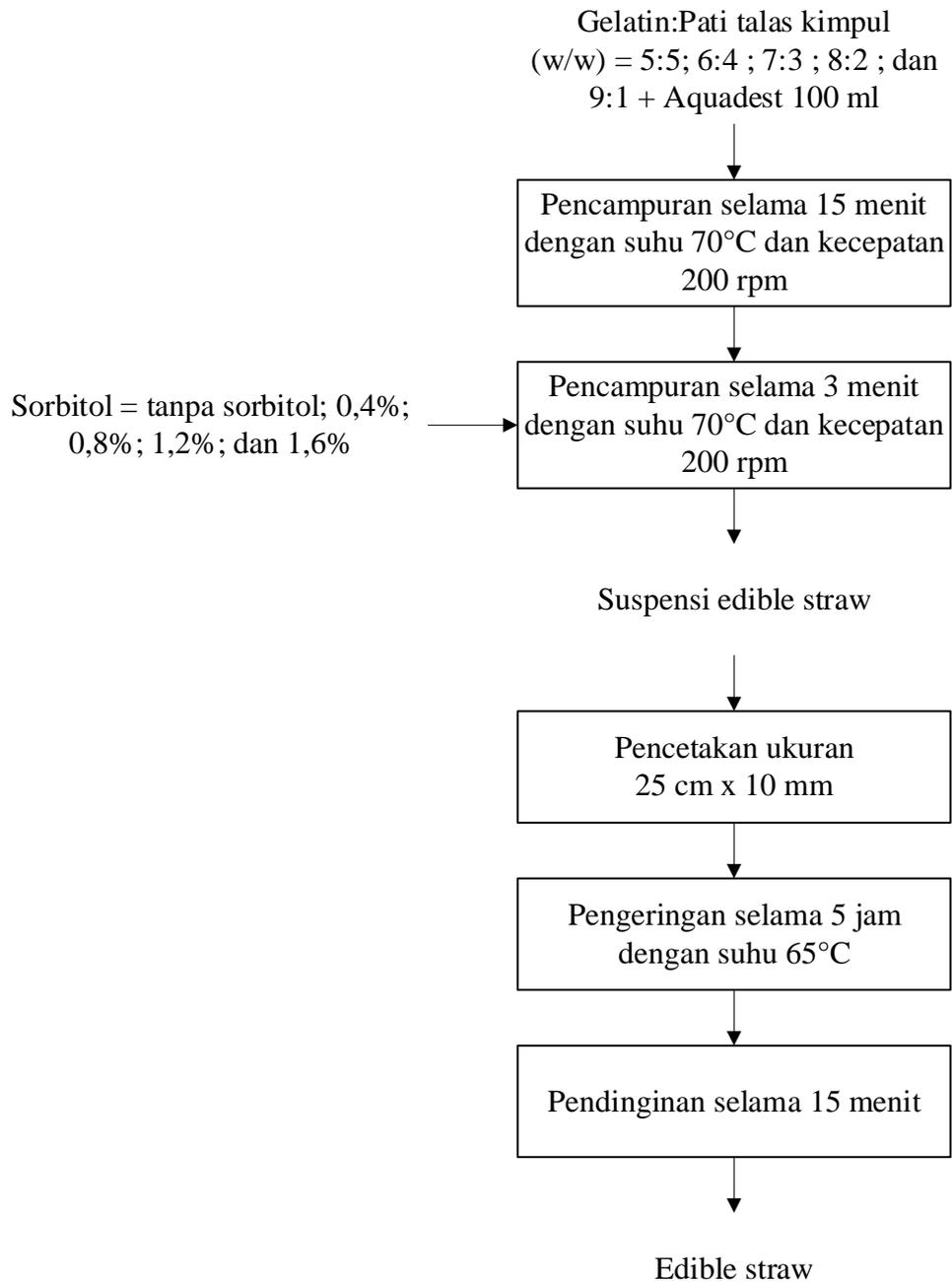
Gambar III.2 Diagram Alir Pembuatan Pati Talas Kimpul

### III.5.2 Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Patin



Gambar III.3 Diagram Alir Pembuatan Gelatin dari Kulit Ikan Patin

### III.5.3 Sintesis Edible Straw



Gambar III.4 Diagram Alir Sintesis Edible Straw



### III.6 Analisis

#### III.6.1 Analisis Sifat Fisika *Edible Straw*

##### 1. Ketebalan *Straw Film*

Ketebalan *straw film* dapat diukur dengan menggunakan alat mikrometer sekrup dengan tingkat ketelitian yaitu 0,0001 mm. Ketebalan rata-rata *edible film* dihitung berdasarkan lima area yang berbeda, termasuk empat area di bagian tepi dan satu area di bagian tengah (Fahrullah, 2023).

##### 2. Uji Kelarutan

Lembaran *straw film* berukuran 2 x 10 cm dimasukkan ke wadah yang berisi air kemudian diaduk secara manual untuk menguji kelarutan. Jumlah persentase film yang larut dalam air setelah direndam selama 12 jam menunjukkan nilai kelarutan. Untuk mengetahui persentase kelarutan, rumus berikut dapat digunakan:

$$\text{persen kelarutan} = \left(a - \frac{b}{a}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat awal sampel (g)

b = berat kering sampel (g)

c = berat kering kertas saring dan sampel (g)

(Hidayati, 2019)

##### 3. Uji Biodegradasi

Uji biodegradasi berfungsi untuk mengetahui lama waktu *edible straw* dapat terurai. *Straw film* ditimbang dengan menggunakan neraca analitik untuk mendapatkan berat film  $W_1$ . *Straw film* kemudian dikubur dalam tanah dengan kedalaman kurang lebih 10 cm selama 7 hari. Setelah hari ke-7 selesai, sampel diambil dari tanah lalu dicuci dengan aquadest dan ditimbang kembali sehingga diperoleh berat film  $W_2$ . Persentase kehilangan massa dari *straw film* dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:



$$\% \text{ berat } (W) = \left( \frac{W_1 - W_2}{W_1} \right) \times 100\%$$

(Ikhsan, 2021)

### III.6.2 Analisis Mekanik Edible Straw

#### 1. Kuat Tarik

Kekuatan regang dari suatu bahan atau tensile strength adalah gaya tarik maksimum suatu bahan pada suatu film sebelum film tersebut mengalami kerusakan atau putusnya material. Pengukuran kekuatan tarik ini untuk menilai jumlah gaya atau kekuatan yang diperlukan untuk bahan mencapai titik maksimum tarikan per satuan luas pada area film sehingga mengalami peregangan. Kekuatan tarik dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{kekuatan tarik } (\sigma) = \frac{\text{gaya kuat tarik } (F)}{\text{luas permukaan } (A)}$$

#### 2. Elongasi

Elongasi atau persentase pemanjangan adalah persentase dari perubahan dari panjang film saat lapisan film tersebut ditarik hingga putus lalu dilakukan banding terhadap panjang film awal (Krochta, 1997). Besar nilai persentase dari pemanjangan dianggap baik jika melebihi 50% dan dianggap rendah jika kurang dari 10%. Persentase pemanjangan (elongasi) (%) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{elongasi } (\%) = \frac{\text{regang saat putus } (mm)}{\text{panjang awal } (mm)} \times 100\%$$

(Putri, Fradela and Wahyudi, 2021)

### III.6.3 Analisis Morfologi Edible Straw

#### 1. Morfologi dengan SEM (Scanning Electron Microscope)

SEM adalah teknik umum yang digunakan untuk pencitraan struktur mikro dan morfologi material. Dalam metode ini, berkas elektron berenergi rendah diarahkan ke permukaan sampel untuk memindainya. Ketika sinar elektron mengenai material, terjadi berbagai interaksi yang menyebabkan emisi foton dan elektron dari atau di sekitar permukaan sampel (Sampath Kumar, 2013). Proses pembentukan gambar dalam

---



SEM bergantung pada sinyal yang dihasilkan dari interaksi antara elektron dan sampel, yang kemudian dideteksi menggunakan berbagai jenis detektor sesuai dengan mode SEM yang digunakan. Terdapat beberapa mode SEM yang dapat digunakan untuk karakterisasi material, termasuk pemetaan sinar-X, pencitraan elektron sekunder, pencitraan elektron hamburan balik, penyaluran elektron, serta mikroskop elektron Auger (Sampath Kumar, 2013).

### III.7 Perhitungan Hasil

#### III.7.1 Analisis Sifat Fisika Edible Straw

##### 1. Uji Kelarutan

Persen dari kelarutan film dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{persen kelarutan} = \left( a - \frac{c - b}{a} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat awal sampel (g)

b = berat kertas saring (g)

c = berat kering kertas saring dan sampel (g)

(Hidayati, 2019)

##### 2. Uji Biodegradasi

Presentasi berat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ berat } (W) = \left( \frac{W_1 - W_2}{W_1} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

$W_1$  = berat awal (g)

$W_2$  = berat yang telah dikubur (g)

(Ikhsan, 2021)



### III.7.2 Analisis Mekanik Edible Straw

#### 1. Kuat Tarik

Kekuatan regang dari suatu bahan atau tensile strength adalah gaya tarik maksimum suatu bahan pada suatu film sebelum film tersebut mengalami kerusakan atau putusnya material. Pengukuran kekuatan tarik ini untuk menilai jumlah gaya atau kekuatan yang diperlukan untuk bahan mencapai titik maksimum tarikan per satuan luas pada area film sehingga mengalami peregangan. Kekuatan tarik dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{kekuatan tarik } (\sigma) = \frac{\text{gaya kuat tarik } (F)}{\text{luas permukaan } (A)}$$

(Putri, Fradela and Wahyudi, 2021)

#### 2. Elongasi

Elongasi atau persentase pemanjangan adalah persentase dari perubahan dari panjang film saat lapisan film tersebut ditarik hingga putus lalu dilakukan banding terhadap panjang film awal (Krochta, 1997). Besar nilai persentase dari pemanjangan dianggap baik jika melebihi 50% dan dianggap rendah jika kurang dari 10%. Persentase pemanjangan (elongasi) (%) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{elongasi } (\%) = \frac{\text{regang saat putus } (mm)}{\text{panjang awal } (mm)} \times 100\%$$

(Putri, Fradela and Wahyudi, 2021)

### III.7.3 Analisis Morfologi Edible Straw

#### 1. Morfologi dengan SEM (Scanning Electron Microscope)

Untuk melihat struktur mikro dalam film makanan, scanning electron microscopy (SEM) dapat digunakan. Straw film dipotong dengan ukuran 0,5 x 0,5 cm dan diletakkan di tempat sampel yang telah dilapisi karbon. Pengamatan dilakukan pada 20 Kv dan perbesaran 500, 1000, 5000, dan 10000 kali setelah sampel dilapisi dengan emas (Au) 300Ao (Santoso, 2020).