

### III. METODELOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang pada bulan April 2022 hingga Januari 2024.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cabinet dryer, timbangan analitik digital Ohaus, ayakan, hot plate stirrer Barnstead Thermolyne Cimarec 2, tekstur analyzer Shimadzu, Spektrofotometer Genesys20 Thermo Spectronic, saringan 100 mesh, micrometer sekrup Mitutoyo, Oven WTC Binder 7200 Tutlingen, cawan porselen, desikator, kain saring, gelas beker, gelas ukur, pipet volume, bola hisap, blender, loyang, kaca, plastik HDPE, plastik PP, pisau, gunting, toples kaca, spatula, penggaris, jarum inoculum, batang L, autoclave, LAF (Laminary Air Flow) dan sarung tangan.

##### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung manis tua yang didapatkan dari petani jagung Malang dengan berat antara 250-300g, jahe emprit yang didapatkan dari petani di Malang, alginat yang didapatkan dari toko bahan kimia di Malang, aquades, dan silica gel, etanol 95%, NaOH, asam asetat, larutan iod, Difenilpikrilhidrazil (DPPH) 0,1 M.

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini hanya memiliki satu tahapan, yaitu tahapan pembuatan edible film. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi pati jagung Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variant (ANOVA) dan dilanjutkan uji banding Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf nyata 5% ( $\alpha=0,05$ ).

Faktor pertama : Konsentrasi pati jagung (P)

P1 :5%

P2 :6%

P3 :7%

Faktor kedua : Konsentrasi alginat (L)

B1 :0,4%

B2 :0,5%

B3 :0,6%

Kombinasi perlakuan ( $T_c$ ) =  $3 \times 3 = 9$ , dengan jumlah ulangan minimum perlakuan (n) adalah:

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$9 (n-1) \geq 15$$

$$9n \geq 24$$

$$n \geq 2,6$$

$$n = 3$$

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variant (ANOVA) dan dilanjutkan uji banding Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf nyata 5% ( $\alpha=0,05$ ). Setelah itu, dilakukan uji perlakuan terbaik metode De Garmo.

Perlakuan :

P1B1 = 5% pati jagung + 0,4 % alginat

P1B2 = 5% pati jagung + 0,5% alginat

P1B3 = 5% pati jagung + 0,6% alginat

P2B1 = 6% pati jagung + 0,4 % alginat

P2B2 = 6% pati jagung + 0,5% alginat

P2B3 = 6% pati jagung + 0,6% alginat

P3B1 = 7% pati jagung + 0,4 % alginat

P3B2 = 7% pati jagung + 0,5% alginat

P3B3 = 7% pati jagung + 0,6% alginat

#### 3.4.1 Proses Pembuatan Pati Jagung (Maflahah, 2010)

Langkah-langkah membuat pati jagung, pertama tama jagung kering dimulai dengan merendamnya dalam 1800 ml larutan Na-bisulfit 0,2% selama 48

jam. Tujuan dari proses ini adalah untuk mencegah browning enzimatis pada biji jagung. Setelah direndam, biji jagung ditiriskan dan dibuat menjadi bubur kasar dengan menggunakan blender dan ditambahkan air sebanyak 900 ml. Kemudian, bubur jagung dipindahkan ke dalam wadah plastik dan dicampur dengan 250 ml air. Larutan tersebut kemudian disaring dan ampasnya dipisahkan dari filtrat. Filtrat tersebut kemudian ditambahkan dengan 5600 ml air dan diendapkan selama 12 jam. Endapan pati dipisahkan dari air dan ditambahkan dengan 250 ml larutan NaOH 0,1 N. Proses pencucian dilakukan dengan menggunakan air sebanyak 500 ml, yang diulangi sebanyak 3 kali dengan proses pengendapan selama 1 jam setiap kali penambahan air. Terakhir, endapan pati dikeringkan dengan menggunakan cabinet dryer selama 24 jam.

#### **3.4.2 Proses Pembuatan Edible Film (Amaliya dkk., 2014)**

Pembuatan edible film dimulai dengan mempersiapkan pati jagung dengan konsentrasi (5%, 6%, 7%) b/v, karagenan 4% b/b pati, dan ekstrak jahe 0,3% v/b pati. Bahan tersebut di-suspensikan dengan aquades sebanyak 100 ml. Bahan-bahan yang telah disuspensikan kemudian dipanaskan menggunakan hot plate stirrer selama 30 menit pada suhu 80 °C. Setelah itu, adonan didinginkan hingga mencapai suhu 45 . Selanjutnya, persiapkan alginat (6% v/b, 7% v/b, 8% v/b) dan ekstrak jahe yang kemudian disuspensikan ke dalam adonan edible film. Campuran dihomogenisasi menggunakan magnetic stirrer. Adonan dituang ke dalam loyang yang telah dilapisi plat kaca ukuran 20cm x 20cm dan dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 50 selama 12 jam. Setelah pengeringan, edible film didinginkan pada suhu ruang selama 15 menit agar mudah dilepaskan.

### **3.5 Analisa Bahan Baku**

#### **3.5.1 Rendemen (AOAC 2005)**

Rendemen didapat dari perbandingan antara berat akhir produk dengan berat awal. Nilai rendemen dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$rendemen = \frac{\text{bobot kering}}{\text{bobot basah}} \times 100\%$$

#### **3.5.2 Kadar Air (AOAC 2005)**

1. Cawan kosong dikeringkan dalam oven dengan suhu 105 °C selama 1 jam dan didinginkan dalam deksikator selama 15 menit,
2. Cawan petri ditimbang dan dicatat beratnya

3. Sampel ditimbang seberat 1 g kemudian dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui bobotnya
4. Selanjutnya sampel dan cawan dikeringkan dalam oven pada suhu 102-105 °C selama 5-6 jam
5. Sampel didinginkan dalam deksikator selama 30 menit dan ditimbang
6. Sampel dikeringkan kembali sampai bobot konstan
7. Kandungan air dihitung dengan rumus :

$$Kadar\ air\ (\%) = \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat cawan yang diisi dengan sampel (g)

C = Berat cawan dengan sampel yang sudah dikeringkan (g)

### 3.5.3 Kadar Amilosa (AOAC, 2005)

1. Pati sebanyak 100 mg dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N.
2. Larutan dibiarkan selama 23 jam pada suhu kamar atau dipanaskan dalam penangas air suhu 100 °C selama 10 menit dan didinginkan selama 1 jam.
3. Larutan kemudian diencerkan dengan aquades menjadi 100 ml, dipipet sebanyak 5 ml, dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml yang berisi 60 ml air. 30
4. Larutan dalam labu ukur ditambahkan 1 ml asam asetat 1N dan 2 ml I2 2% dan diencerkan sampai volume 100 ml.
5. Larutan dikocok dan didiamkan selama 20 menit, lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 620 nm.
6. Kadar amilosa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Kadar\ amilosa(\%) = \frac{A_{620} \times f_k \times 100}{100 - k.a} \times 100\%$$

$$\text{Dimana } f_k = \frac{1}{Abs\ 1\ ppm} \times \frac{1000 \times 20}{1000000}$$

### 3.5.4 Kadar Amilopektin (Torruco-Uco, 2006)

1. Kadar amilopektin dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:
2. Kadar Amilopektin (%) = 100 - (Amilosa %)

### 3.6 Parameter Pengujian

#### 3.6.1 Parameter Fisik

##### 3.6.1.1 Ketebalan Edible Film (ASTM D882-12, 2012)

1. Sampel diukur ketebalannya menggunakan mikrometer sekrup dengan ketelitian 0,001 mm
2. Pengukuran sampel dilakukan pada 5 titik berbeda
3. Mikrometer sekrup diatur dari titi nol lalu pengepres diturunkan pada sampel
4. Kaki pengepres diangkat sedikit lalu pindahkan dari lokasi pertama
5. Hasil rata-rata dihitung untuk mengetahui ketebalan edible film

##### 3.6.1.2 Transparansi (Setiani. dkk, 2013)

1. *Edible Film* dipotong dengan ukuran 1 cm x 4 cm
2. Ketebalan *edible film* diukur dan dicatat
3. *Edible film* dimasukkan kedalam kuvet kaca
4. Transparansi *edible film* diukur dengan menggunakan *spectrophotometer uv-vis* panjang gelombang ( $\lambda$ ) 546 nm
5. Nilai transparansi dihitung dengan rumus :

$$T = \frac{\text{Absorbansi } 546 \text{ nm}}{x \text{ (mm)}}$$

Keterangan:

T : Transparansi

A : Absorbansi (nm)

X : Ketebalan(mm)

##### 3.6.1.3 Kelarutan (Sabery., 2013)

1. Sampel *edible film* diukur dengan ukuran 1 cm x 1 cm.
2. Kemudian ditimbang berat awal sampel yang akan diuji (W0), dan dimasukkan kedalam cawan petri yang berisi aquades 15 ml selama 24 jam.
3. Sampel yang telah direndam diangkat, kemudian air yang terdapat pada permukaan plastik dihilangkan dengan tisu kertas.
4. Sampel dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam.
5. Sampel dilakukan penimbangan berat akhir sampel (W1), sehingga diperoleh presentasi air yang terserap.
6. Presentase kelarutan dari *film* dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kelarutan}(\%) = \frac{\text{Berat awal (W0)} - \text{Berataakhir (W1)}}{\text{Berat awal (W0)}} \times 10$$

### 3.6.2 Parameter Mekanik

#### 3.6.2.1 Elongasi (ASTM D882-12, 2012)

1. *Edible film* dipotong dengan ukuran 20 mm x 50 mm
2. Elongasi *edible film* diuji dengan Universal Testing Machine
3. Elongasi atau kemuluran adalah kemampuan rentang *edible film* yang dihasilkan.

Kemuluran dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Elongasi}(\%) = \frac{d \text{ after} - d \text{ before (mm)}}{d \text{ before (mm)}} \times 100$$

Keterangan :

d = antara penjepit pemegang sampel sebelum atau setelah sampel ditarik hingga putus

#### 3.6.2.2 Kuat Tarik (ASTM D882-12, 2012)

1. *Edible film* dipotong dengan ukuran 20 mm x 50 mm
2. Kuat tarik *edible film* dengan menggunakan Universal Testing Machine
3. Sampel akan diuji dengan pemberian beban dan penarikan lalu nilai kekuatan tarik dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kuat tarik (r)} = \frac{\text{tegangan maksimum (Fmax)}}{\text{Abs.Blank luas penampang melintang (A)}}$$

Keterangan :

F = Gaya Tekan (N)

A = Luas permukaan *edible film* (m<sup>2</sup>)

#### 3.6.2.3 Laju Transmisi Uap Air (ASTM E96/E96M-16, 2016)

1. Cawan ukuran 30ml atau luas penampang yang sama diisi dengan 2g silica gel.
2. Bagian tepi cawan porselen ditutup dengan film dan direkatkan dengan karet.
3. Cawan dan film ditimbang sebagai berat awal.
4. Kemudian cawan tersebut dimasukkan ke dalam toples plastik berisi 100 mL larutan NaCl 40% (RH = 75%) pada suhu 25 °C. Toples ditutup rapat.
5. Cawan ditimbang setiap hari selama 6 hari.
6. Berat cawan dari data yang diperoleh dibuat persamaan regresi linear, sehingga diperoleh slope kenaikan berat cawan (g/hari) dibagi dengan luas permukaan film yang diuji.
7. Laju transmisi uap air dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Transmisi uap air} = \frac{\text{Nilai Slope } \left(\frac{g}{\text{hari}}\right)}{A}$$

Keterangan :

A = Luas permukaan (m<sup>2</sup>)

### 3.6.3 Aktivitas Antioksidan (Pratiwi. dkk, 2013)

1. Sampel diperkecil ukurannya menggunakan gunting
2. Sampel ditimbang seberat 1 g kedalam *tube centrifuge*
3. Etanol 95% ditambahkan sebanyak 9 ml kedalam *tube centrifuge*
4. Masing-masing sampel diambil dengan pipet sebanyak 0,2 mL.
5. Dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 3,8 mL larutan DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil)
6. Campuran dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit ditempat gelap.
7. Seroan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH.
8. Aktivitas antioksidan sampel diketahui dengan persentase inhibisi serapan DPPH.

Perhitungan Aktivitas Antioksidan :

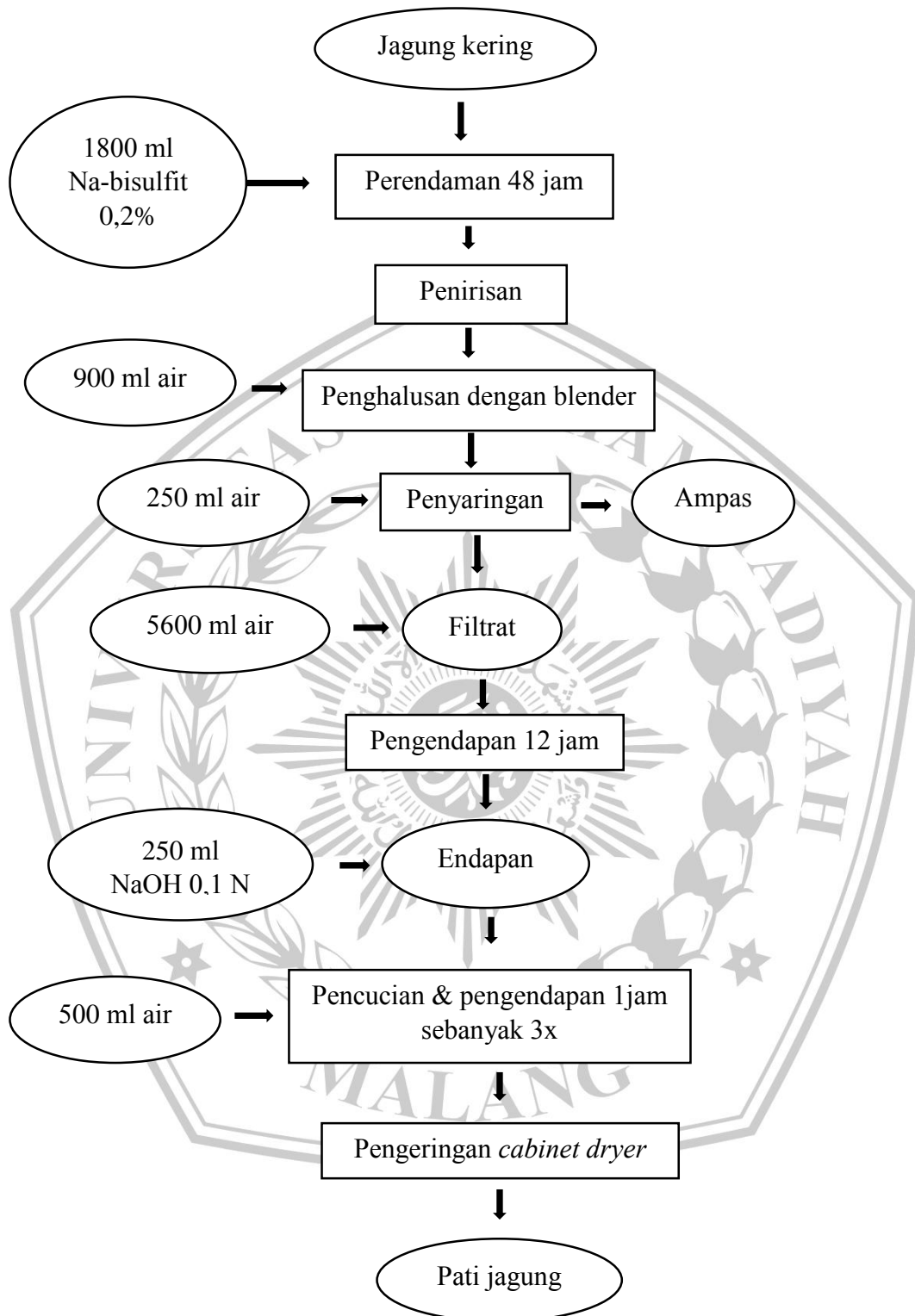
$$\%Inhibisi = \frac{Abs.Blanko - Abs.Sampel}{Abs.Blanko} \times 100\%$$

Keterangan :

Abs. Blanko= Absorban DPPH 50 µM

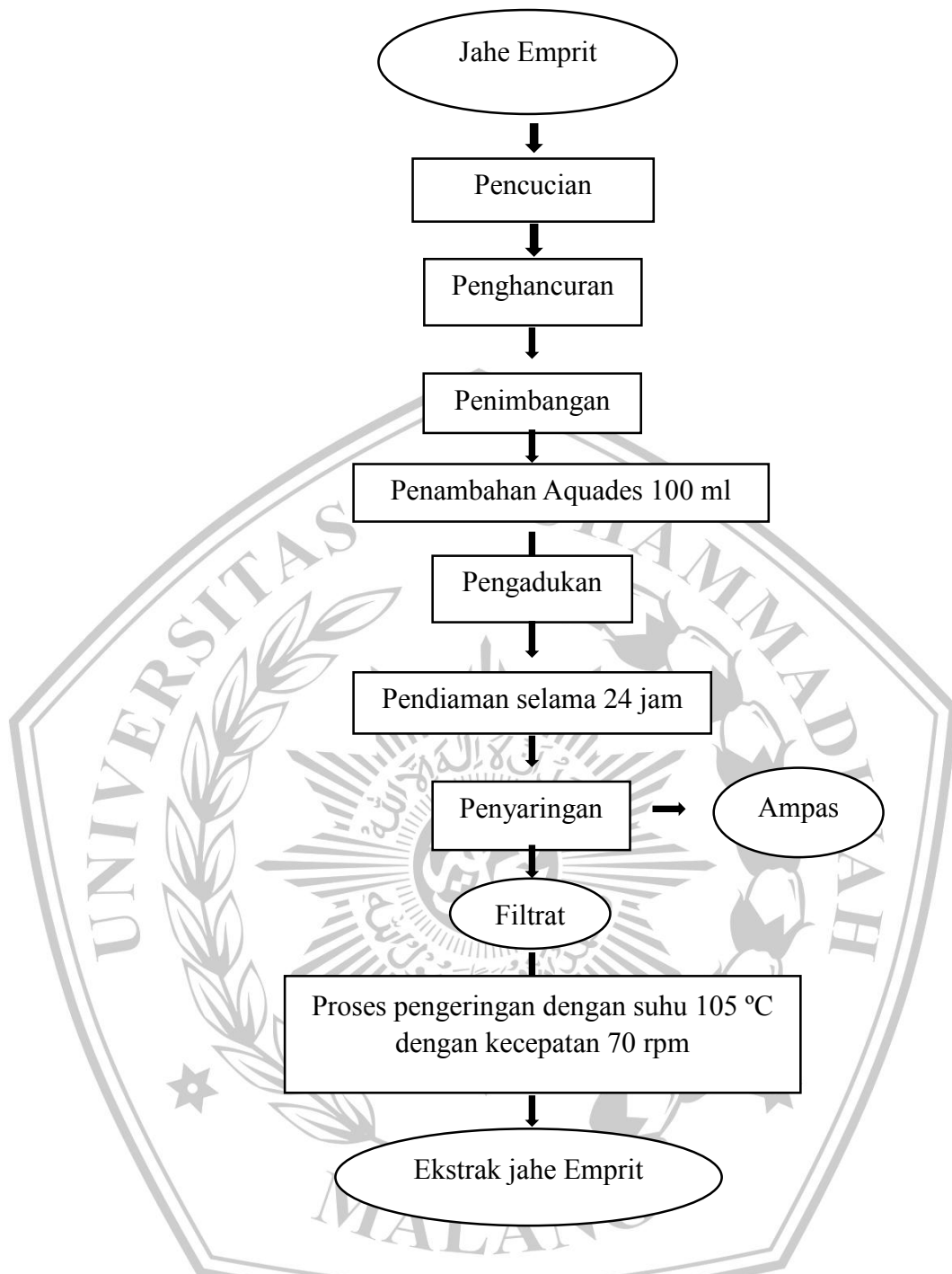
Abs.Sampel=Absorbansi sampel

### 3.7 Rancangan Penelitian

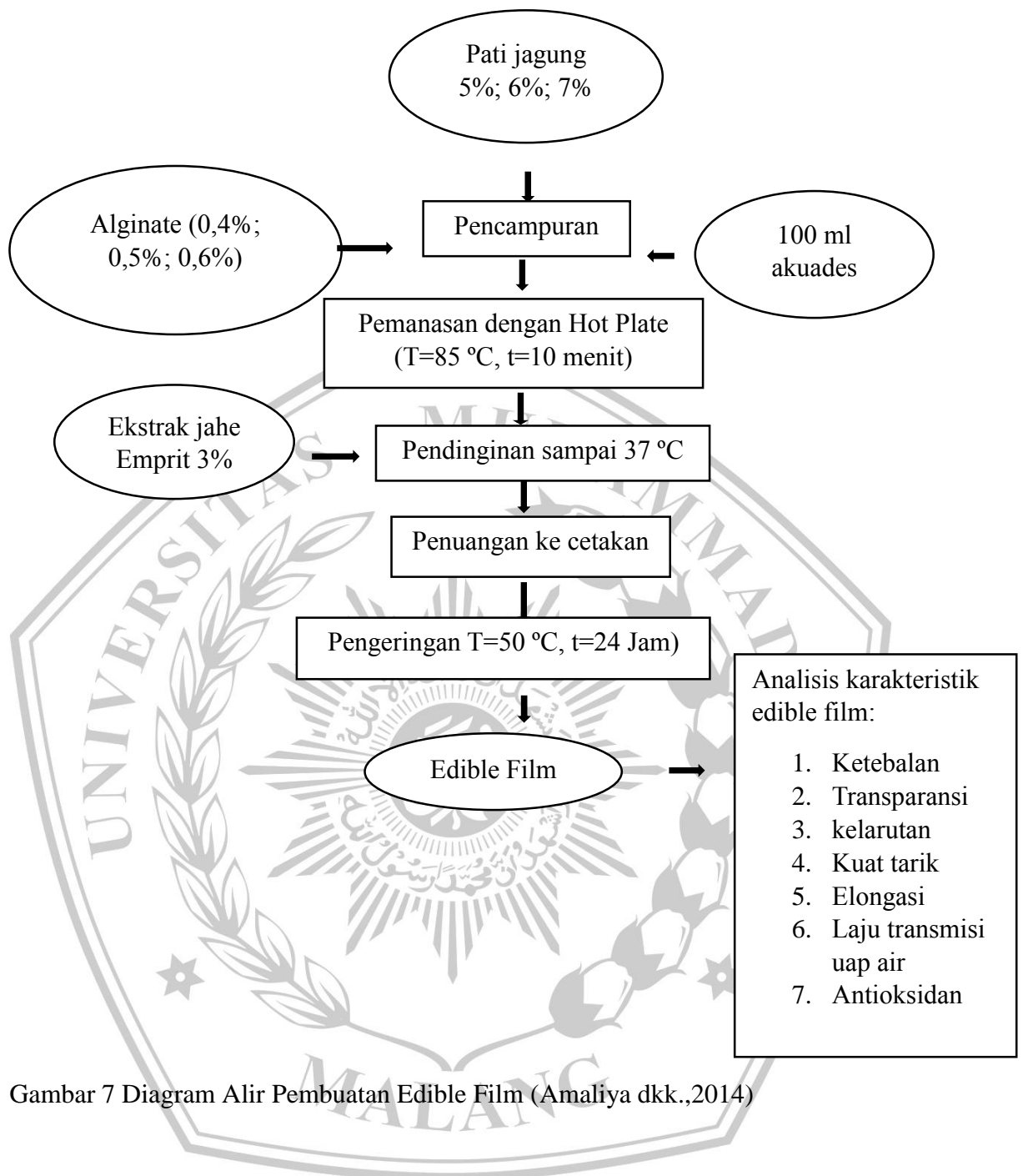


Gambar 5 Diagram Alir Pembuatan Pati Jagung (Maflahah, 2010)





Gambar 6 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jahe (Silvana (modifikasi), 2010)



Gambar 7 Diagram Alir Pembuatan Edible Film (Amaliya dkk.,2014)