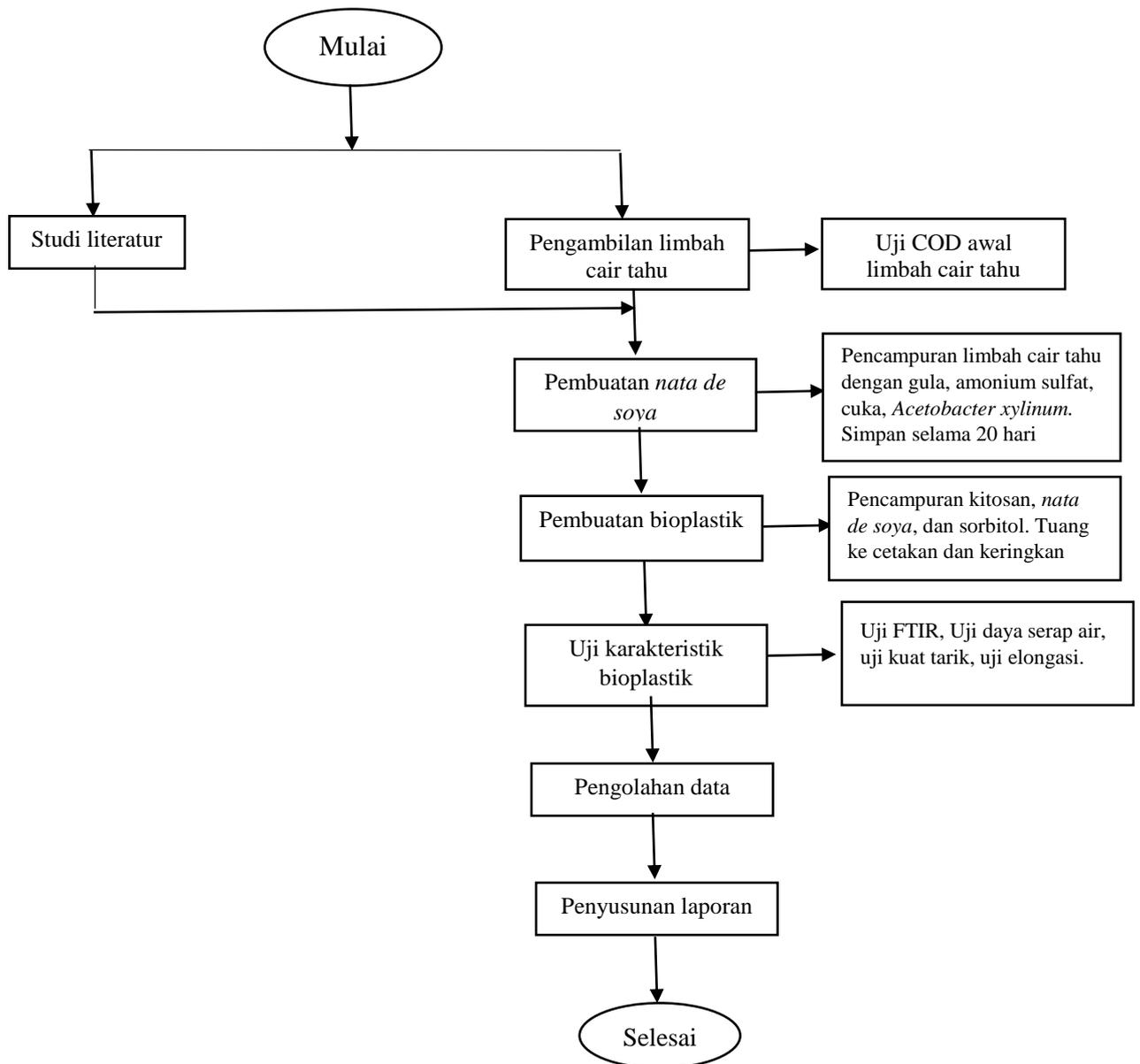


BAB III METODOLOGI

3.1 Tahapan Penelitian

Tahap-tahap dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Maret 2021 di Laboratorium Limbah Padat dan Tanah, Institut Teknologi Sumatera, UPT LTSIT Universitas Lampung, dan BBKPP Yogyakarta.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelas *beaker* 1 L, *hotplate*, neraca analitik, *magnetic stirrer*, gelas beaker 100 mL, gelas beaker 250 mL, labu takar 100 mL, *container* 100 ml, batang pengaduk, spatula, corong, thermometer, pipet ukur, bulb, spektrofotometer FTIR, alat uji kuat tarik (*Universal Testing Machine*), cetakan kaca 15x10 cm.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5 L limbah cair tahu yang didapat dari Pabrik Tahu Asep Bandar Lampung, aquades, kultur *A. xylinum* yang didapat dari *online shop* sebanyak 500 ml, CaCl₂ sebanyak 120 gram, 300 gram selulosa, 250 gram serbuk kitosan, 100 ml sorbitol, 125 gram gula, 10 gram ZA, 75 ml cuka, 1200 ml asam asetat glasial 1%.

3.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, pembuatan bioplastik dilakukan di Laboratorium Limbah Padat dan Tanah, Institut Teknologi Sumatera. Penelitian menggunakan faktor massa kitosan dan faktor volume sorbitol. *Nata de soya* yang dihasilkan dari konversi limbah cair tahu digunakan sebagai bahan utama pembuatan bioplastik, kemudian ditambahkan dengan kitosan dan sorbitol teknis.

3.4.1 Pembuatan Nata de Soya

Nata de soya hasil konversi limbah cair tahu digunakan sebagai sumber selulosa dalam pembuatan bioplastik. 1 L limbah cair tahu digunakan untuk membuat *nata de soya*, kemudian dilakukan pemanasan untuk mensterilisasi limbah cair tahu. Kemudian selama dilakukannya proses pemasakan, bahan-bahan lain seperti

Amonium Sulfat (ZA) sebanyak 2 g, gula sebanyak 25 g, dan cuka sebanyak 15 mL dimasukkan ke dalam limbah cair tahu. Selanjutnya limbah cair tahu yang telah dimasak dan disterilisasi di tuang kedalam kontainer penampung dan ditutup dengan koran yang diikat dengan karet agar tidak terkontaminasi [53]. Kultur *Acetobacter xylinum* sebanyak 100 mL ditambahkan ketika suhu limbah cair tahu telah lebih rendah atau sama dengan suhu ruang, setelah itu kontainer ditutup kembali selama 20 hari sampai terbentuk lapisan nata.

3.4.2 Pencampuran Bahan Pembuat Bioplastik

Dalam pembuatan bioplastik, bahan-bahan seperti *nata de soya* akan dilakukan pencampuran dengan menggunakan kitosan sebagai bahan penguat serta sorbitol sebagai pemlastis. Tahap-tahap pencampuran bahan pembuat bioplastik adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan larutan kitosan: dilakukan dengan menimbang kitosan sesuai dengan faktor massa yang telah ditetapkan yaitu 1,5 g dan 2,3 g kemudian dilarutkan dengan menggunakan asam asetat glasial 1% sebanyak 100 mL dengan menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu 80 °C sampai larutan menjadi homogen
2. Larutan *nata de soya* (selulosa): Melarutkan CaCl₂ sebanyak 8 gram dengan 40 mL aquades (1:5) sampai homogen. Setelah itu tambahkan 25 gram *nata de soya* yang telah dihaluskan kedalam larutan CaCl₂ menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu 60 °C, hingga homogen.
3. Pencampuran bahan pembuat bioplastik: larutan kitosan dan larutan selulosa dicampur menggunakan satu gelas beaker berukuran 250 mL, kemudian ditambahkan sorbitol sesuai dengan faktor volume yang telah ditentukan yaitu 1 mL dan 1,5 mL dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu 80 °C sampai larutan homogen. Selanjutnya, larutan bioplastik dituang kedalam cetakan berukuran 15x10 cm dan dikeringkan. Bioplastik yang dihasilkan kemudian digunakan untuk proses karakterisasi.

3.5 Karakterisasi Bioplastik

Beberapa pengujian dilakukan agar karakteristik dari bioplastik yang dihasilkan dapat diketahui, diantaranya:

3.5.1 Uji FTIR

Sampel bioplastik yang dihasilkan akan dipotong dan digerus hingga halus, kemudian diletakkan di wadah sampel untuk dilakukan pengujian. Spektrum yang terbentuk dari hasil uji FTIR akan dicatat pada layar monitor berupa panjang gelombang [54]. Karakterisasi FTIR bioplastik dilaksanakan di UPT LTSIT Universitas Lampung.

3.5.2 Uji Tarik

Alat *Universal Testing Machine* digunakan untuk melakukan uji tarik pada bioplastik. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik dari bioplastik yang dihasilkan apakah sudah layak digunakan atau tidak. Nilai yang dihasilkan pada pengujian ini berupa nilai kuat tarik (Mpa). Uji Tarik bioplastik dilaksanakan di BBKPP Yogyakarta.

3.5.3 Uji Elongasi (Persen pemanjangan)

Pengujian elongasi atau persen pemanjangan dilakukan pada saat bioplastik mengalami penambahan panjang sampai bioplastik putus. Uji elongasi dilakukan di Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik (BBKPP), Yogyakarta.

3.5.4 Uji Daya Serap dan Ketahanan Air

Pengujian ini dilakukan agar banyaknya air yang diserap oleh bioplastik dapat diketahui. Uji ini dilakukan dengan memotong sampel dengan ukuran 3x3 cm dan kemudian ditimbang, hasil timbangan ini kemudian disebut dengan berat awal (W_0). Selanjutnya sampel yang telah ditimbang dimasukkan kedalam gelas beaker yang berisi aquades selama 10 detik kemudian diangkat dan ditiriskan. Setelah tiris sampel bioplastik ditimbang kembali untuk mengetahui massa bioplastik setelah perendaman (W). Nilai ketahanan bioplastik terhadap air dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Serapan air (\%)} = \frac{W - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Dimana W adalah maasa bioplastik setelah dilakukan perendaman, dan W_0 adalah massa awal pada bioplastik. Pengujian daya serap dan ketahanan air pada bioplastik dilakukan di Laboratorium Limbah Padat dan Tanah, Institut Teknologi Sumatera.

3.6 Analisis Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimental. Penelitian ini menggunakan 2 faktor, yaitu faktor massa kitosan 1,5 (K_1) dan 2,3 (K_2) gram, serta faktor volume sorbitol 1,0 (S_1) dan 1,5 (S_2) mL. Sampel bioplastik dibuat dengan variasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Komposisi Bahan Pembuat Bioplastik

No	Variasi	Bahan		
		Selulosa Nata de Soya (g)	Kitosan (g)	Sorbitol (ml)
1.	K_1S_1	25	1,5	1
2.	K_1S_2	25	1,5	1,5
3.	K_2S_1	25	2,3	1
4.	K_2S_2	25	2,3	1,5

Dengan menggunakan variasi bahan pada Tabel 3.1 dilakukan ulangan sebanyak dua kali untuk melihat perbedaan hasil yang didapatkan pada karakteristik bioplastik. Data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu hasil uji FTIR, uji tarik, uji elongasi, dan uji daya serap air selanjutnya akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif untuk mengetahui pengaruh tiap perlakuan terhadap karakteristik bioplastik.