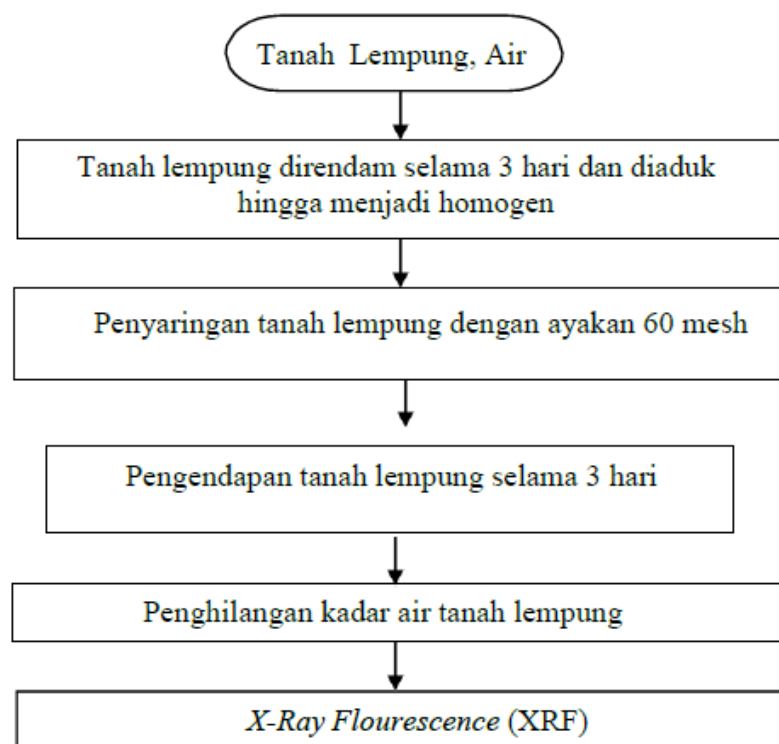


BAB III

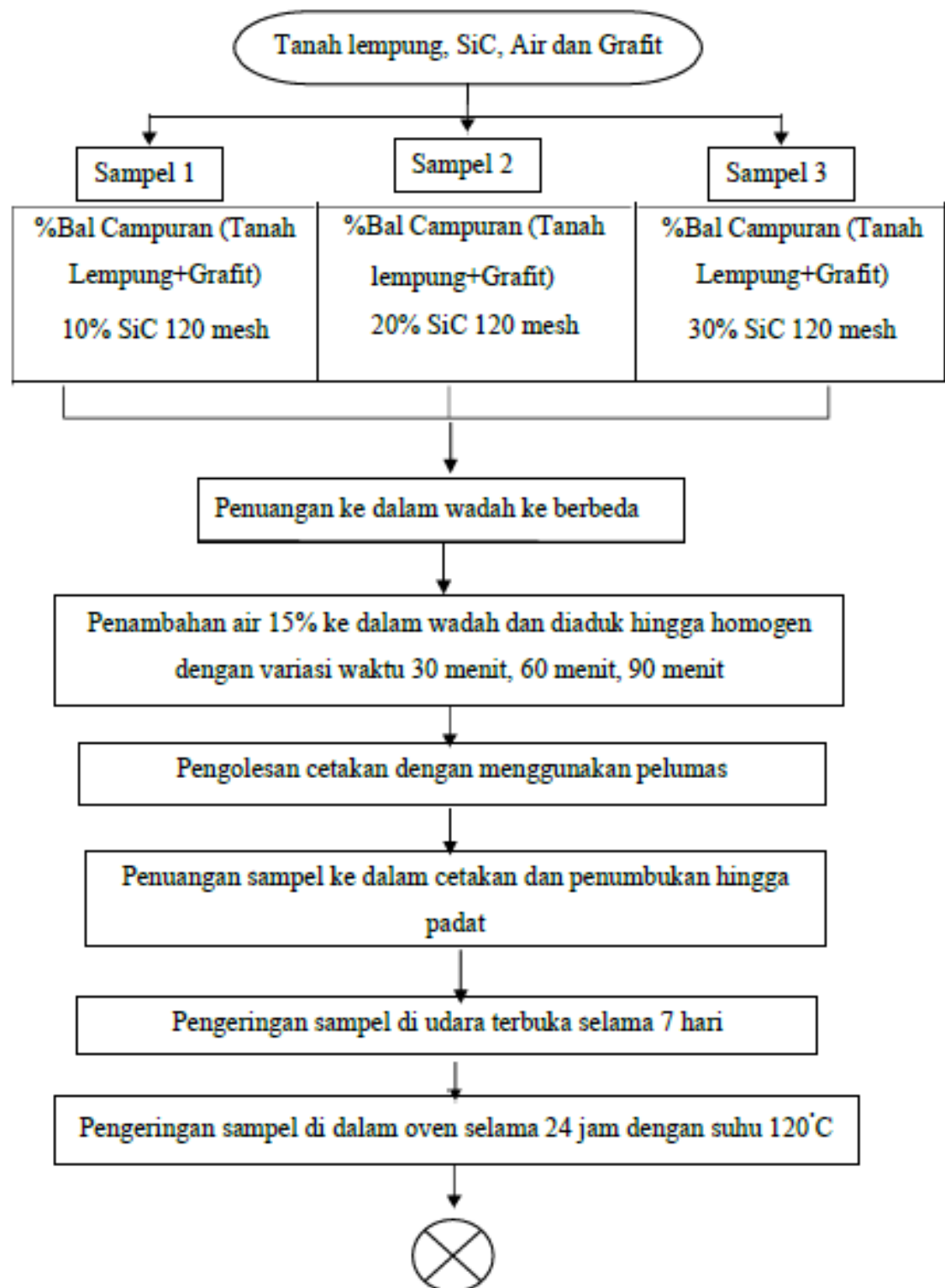
METODOLOGI PENELITIAN

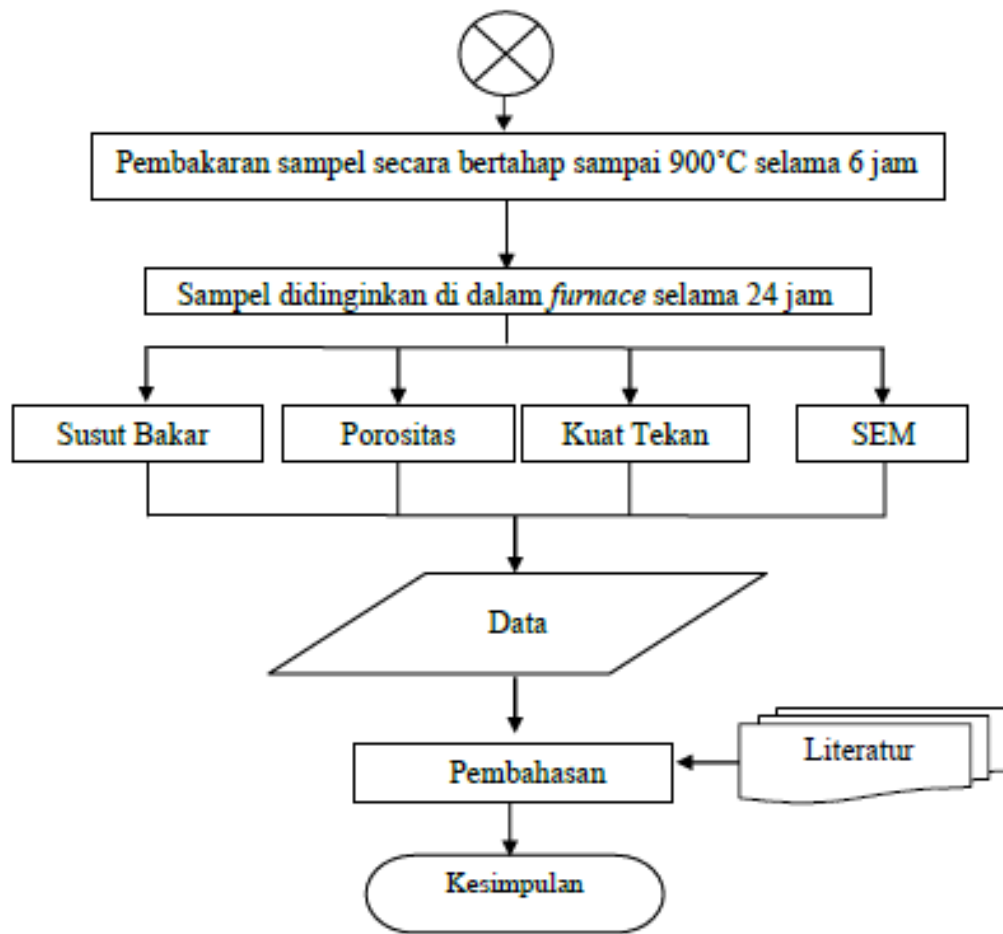
3.1 Diagram Alir

Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian initerbagi menjadi 3 yaitu preparasi *clay*, pembuatan sampel dan pembuatan krusibel dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2



Gambar 3.1 Prosedur Pembuatan sampel





Gambar 3.2 Prosedur Preparasi *Clay*

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat yang Digunakan

Pada penelitian ini digunakan alat sebagai berikut:

1. Alat Pelindung Diri
2. Ayakan
3. Alat Uji *Mixer Cosmos* CM1-289
4. Alat Uji Kuat Tekan
5. Alat Uji XRF

6. Cetakan
7. *Electric Furnace*
8. Jangka Sorong
9. Neraca Digital
10. Oven
11. Penggaris
12. Wadah

3.2.2 *Bahan yang Digunakan*

Adapun bahan yang digunakan ialah sebagai berikut:

1. Air
2. Grafit
3. Pelumas
4. Silikon karbida (SiC)
5. Tanah lempung dari daerah Sukajaya Kabupaten Bogor

3.3 Prosedur Penelitian

Proses pembuatan krusibel ini diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Kemudian preparasi tanah lempung yang bertujuan untuk menghilangkan pengotor yang terdapat pada tanah lempung dan membuat tanah lempung mudah untuk dibentuk. Selanjutnya tanah yang telah diproses akan dilakukan pembuatan sampel krusibel. Prosedur penelitian dan pengujian sampel krusibel dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

3.3.1 Preparasi Tanah Lempung

Adapun prosedur preparasi tanah lempung yang telah dilakukan pada penelitian ini, menyiapkan tanah lempung dan air, kemudian merendam tanah lempung di dalam wadah yang telah diisi air selama 3 hari hingga tanah lempung mengalami pelapukan menjadi butiran-butiran yang lebih halus sehingga tanah lempung menjadi seperti lumpur tanah liat. Kemudian melakukan pengaduk pada tanah lempung agar mempercepat kondisi tanah lempung menjadi lumpur tanah liat agar mempermudah proses penyaringan. Selanjutnya menyaring dengan saringan *mesh* 60, penyaringan ini bertujuan untuk memisahkan pengotor yang terdapat pada tanah lempung tersebut. Tanah lempung yang sudah disaring dan dipisahkan dari pengotornya dilakukan tahap mengendapkan tanah lempung selama 3 hari sampai tanah lempung menjadi seperti lumpur. Tanah lempung dipisahkan dari air endapan, kemudian tanah lempung dilakukan pengurangan kadar air dengan menuangkan tanah lempung pada tempat yang sudah disiapkan dan dilakukan penguapan di udara terbuka.

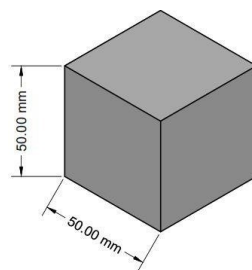
3.3.2 Proses X-Ray Fluorescence (XRF)

X-Ray Fluorescence (XRF) merupakan salah satu alat yang digunakan untuk analisis unsur yang terkandung dalam bahan secara kualitatif maupun kuantitatif. Analisa kualitatif menghasilkan informasi unsur yang terkandung pada bahan yang ditunjukkan adanya spektrum unsur pada sinar-X sedangkan Analisa kuantitatif menghasilkan informasi jumlah unsur yang terkandung pada bahan

yang ditunjukkan ketinggian puncak spektrum. Analisa menggunakan XRF dilakukan berdasarkan identifikasi dan hamburan sinar-x yang terjadi dari peristiwa efek fotolistrik. Efek fotolistrik terjadi karena elektron pada target terkena sinar yang berenergi tinggi. Pada pengujian ini, tanah lempung dianalisa untuk mengetahui unsuratau senyawa yang yang terkandung pada tanah lempung.

3.3.3 Proses Pembentukan Sampel

Langkah yang dilakukan pembuatan sampel dengan melakukan beberapa variasi untuk menentukan komposisi yang terbaik, variasi komposisi pada penelitian ini yaitu dengan kode sampel 10%, 20% dan 30% SiC yang dicampurkan dengan tanah lempung dan grafit dengan persen komposisi yang menyesuaikan dengan komposisi SiC yang ditambahkan. Kemudian ditambahkan air dan melakukan pengadukan secara homogen dengan variasi waktu pengadukan 30, 60 dan 90 menit pada setiap variasi komposisi sampel, selanjutnya melakukan pengolesan dengan pelumas ke dalam tiga cetakan berbentuk kubus. Dengan ukuran 50 mm x 50 mm x 50 mm. kemudian cetakan melakukan penumbukan campuran hingga padat.



Gambar 3.3 Sketsa ukuran sampel

Setelah itu melakukan pengeringan sampel di udara terbuka selama 7 hari untuk menghilangkan kadar air pada sampel hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Proses Pengeringan di udara Terbuka

Setelah sampel dikeringkan selanjutnya melakukan kembali pengeringan dengan oven selama 24 jam dengan suhu 120°C untuk menghilangkan kadar air yang tersisa dalam sampel. Kemudian melakukan pembakaran menggunakan *muffel furnace* secara bertahap sampai suhu 900°C selama 6 jam agar sampel mengalami proses kematangan, sehingga diharapkan menghasilkan sampel yang tidak mudah pecah atau retak.



Gambar 3.5 Proses Pengeringan di udara Terbuka

Pada Gambar 3.5 Sampel yang telah diproses pembakaran kemudian sampel didinginkan di dalam *muffle furnace* selama 24 jam.

3.3.4 Pengujian Susut Bakar

Pengujian susut bakar dilakukan untuk mengetahui penyusutan yang terjadi sebelum dan setelah dilakukannya pemanasan berdasarkan standard ASTM C356-17. Dilakukan penimbangan pada sampel dalam keadaan kering, kemudian dilakukan pengukuran panjang, lebar, dan tinggi sampel, setelah itu sampel dimasukkan ke dalam *furnace* pada suhu 900°C selama 5 jam, setelah itu dinginkan di dalam *furnace* selama 24 jam hingga temperatur berkisar antara 92°C-121°C. Setelah itu sampel dimasukkan kedalam desikator, setelah sampel yang dimasukkan pada desikator kemudian dilakukan kembali perhitungan panjang, lebar, dan tinggi sampel, setelah itu dilakukan pengambilan data. penentuan susut bakar ini dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$S = (V_0 - V_1) / V_0 \times 100\% \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan:

S = persentase susut volume

V₀ = volume sebelum dibakar (cm³)

V₁ = volume sesudah dibakar (cm³)

3.3.5 Pengujian Porositas

Pengujian porositas dilakukan untuk mengetahui jumlah kadar pori yang terkandung pada sampel berdasarkan ASTM C 20-00. Dilakukan pengeringan sampel dilemari pengeringan dengan temperatur 105° -110°C

selama ± 2 jam, kemudian didinginkan dan setelah itu ditimbang bahan uji dengan neraca. Berat yang didapat berupa berat kering (D) dengan ketelitian 0,1, kemudian sampel direndam dalam air dan dipanaskan selama 2 jam hingga mendidih tetapi jangan sampai ada kontak dengan bagian bawah alat pemanas, setelah mendidih sampel didinginkan di temperatur kamar tetapi masih dalam air minimal 12 jam, kemudian dilakukan penimbangan sampel dengan neraca berat dengan keadaan sampel masih terendam dan berat yang didapatkan merupakan berat dalam air (S) dengan ketelitian 0,1 gram, setelah itu keluarkan sampel dari dalam air lalu dibasuh dengan kain untuk menghilangkan air di permukaan sampel, lalu sampel ditimbang dengan neraca berat, berat yang didapat merupakan berat kering permukaan (W) dengan ketelitian 0,1 gram, setelah itu dihitung *exterior volume* bahan dan dihitung porositasnya.

3.3.6 Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan untuk mengetahui nilai kekuatan mekanik pada sampel berdasarkan SNI 1974:2011. Pengujian kuat tekan sampel menggunakan mesin compression machine type elle-01354. Pembebanan diberikan pada sampel rentang 0,15 MPa/detik sampai dengan 0,35 MPa/detik.

3.3.7 Pengujian Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray (SEM)

Pengujian SEM dilakukan untuk mengetahui struktur morfologi sampel. Sampel dilakukan pengamatan menggunakan SEM JEOL JSM- 650LA yang mempunyai percepatan energi 20keV dan dilengkapi detektor EDX yang mampu mengidentifikasi komposisi unsur paduan.