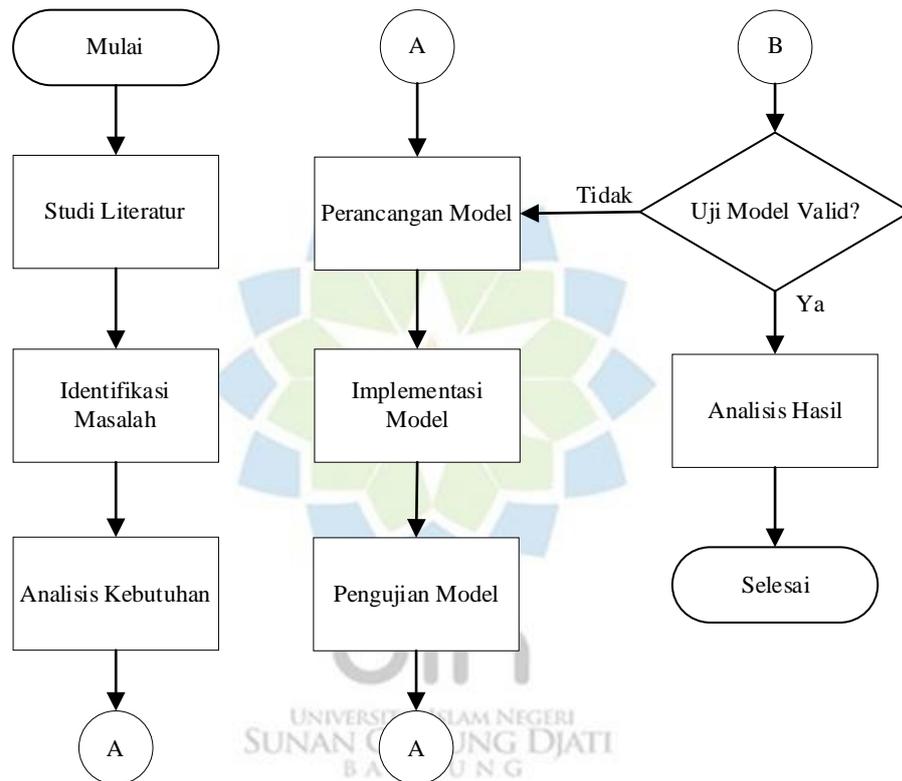


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan proses memprediksi sisi umur transformator dengan menggunakan *Long Short Term Memory*. Secara umum, tahapan dari penelitian yang dilakukan seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

3.2 Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini mencakup referensi dari penelitian sebelumnya, buku-buku terkait, tinjauan pustaka terkait, serta jurnal-jurnal yang relevan atau mendukung. Selain itu, teori yang digunakan juga termasuk dalam rangkaian literatur ini untuk mendukung penyelesaian penelitian. Studi literatur ini berfokus pada analisis estimasi masa pakai transformator berdasarkan beban menggunakan metode *Long Short Term Memory*.

3.3 Identifikasi Masalah

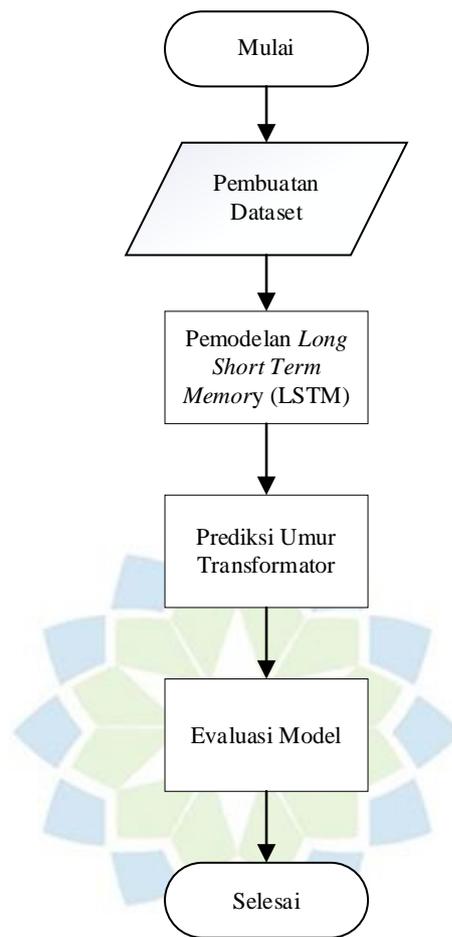
Identifikasi masalah merupakan tahapan dalam pengembangan penelitian yang sangat penting. Penelitian ini diperlukan pemahaman mendalam untuk memperkirakan estimasi umur transformator yang mempunyai umur tidak tentu bergantung pada besar dari nilai pembebanan dan suhu dari transformator. Dalam penelitian ini, fokus dari identifikasi masalahnya terletak pada pengaruh serta perkiraan nilai pembebanan dan suhu minyak terhadap umur transformator dan memprediksi estimasi umur pakai transformator dengan menggunakan metode *Long Short Term Memory*.

3.4 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan melibatkan pengambilan data sekunder yang bersumber dari Gardu Induk Cianjur. Jenis data yang dibutuhkan meliputi Informasi mengenai transformator Gardu Induk Cianjur. Sumber data yang dibutuhkan mencakup data spesifikasi, data historis beban dan suhu harian transformator. Setelah itu dari data yang didapat dilakukan perhitungan sisa umur transformator setiap tahunnya dengan menggunakan persamaan (2.1) hingga (2.10).

3.5 Perancangan Model

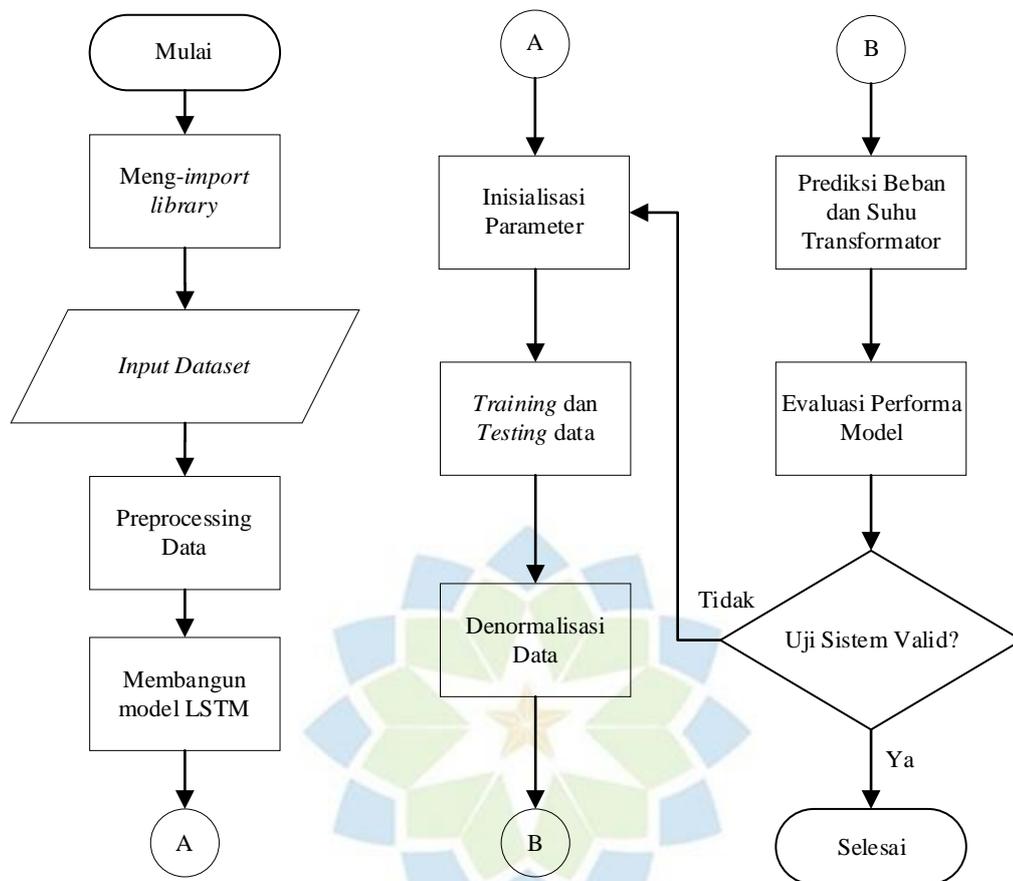
Perancangan sistem pada penelitian ini tersusun dalam beberapa tahap yaitu mengumpulkan data pembebanan dan suhu dari transformator gardu induk Cianjur, perhitungan sisa umur transformator, pembuatan dataset, membuat model LSTM, dan validasi serta penilaian kinerja dengan menggunakan metrik evaluasi seperti MSE (*Mean Squared Error*). Selanjutnya, model yang sudah dilatih digunakan untuk melakukan prediksi estimasi umur transformator. Perancangan sistem ini seperti Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Perancangan model

3.6 Implementasi Model

Pengimplementasian sistem pada penelitian mengenai penggunaan *long short term memory* untuk menganalisis estimasi umur operasional transformator seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Implementasi model LSTM

3.7 Pengujian Model

Dalam tahap pengujian penelitian mengenai penerapan LSTM dalam menganalisis estimasi umur operasional transformator berdasarkan variasi beban dan suhu, evaluasi yang dilakukan untuk menilai kinerja model adalah *Mean Square Error* (MSE). Penggunaan metrik ini bertujuan untuk memverifikasi tingkat akurasi hasil prediksi yang dihasilkan oleh metode LSTM. Dengan demikian, hasil evaluasi ini akan menjadi penentu apakah model LSTM memberikan hasil terbaik dalam mengestimasi umur operasional transformator berdasarkan kondisi beban dan suhu yang bervariasi.

3.8 Analisis Hasil

Analisis hasil pada penelitian ini bertujuan untuk memproses data yang diperoleh dari pengujian. Proses tersebut melibatkan analisis menyeluruh dan

memberikan penjelasan terkait hasil yang telah diperoleh. Melalui proses ini, dapat diketahui apakah sistem dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan temuan dari studi literatur. Selain itu, hasil analisis juga dapat memberikan jawaban terhadap rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini. Hasil dari penelitian ini akan di evaluasi dengan MSE dan semakin kecil nilai evaluasi yang didapat maka data tersebut menunjukkan prediksi terbaik.

