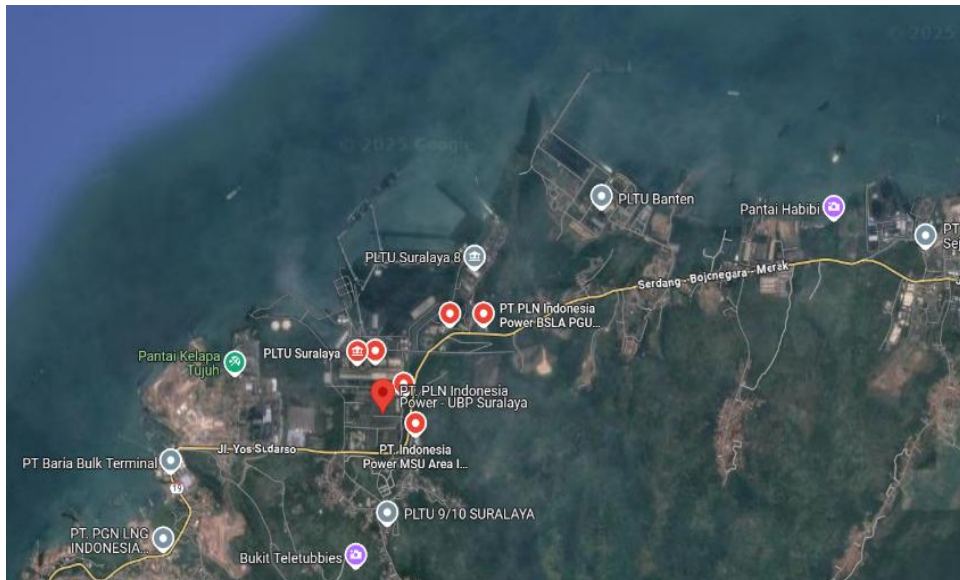


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian 26 agustus sampai 06 september yang bertempat di PT. Indonesia Power UBP suralaya Unit 1 dan unit 2, yang bertempat pada Jl. Suralaya No 21, Suralaya. Kecamatan Pulomerak, Kota Cilegon, Banten. Pada gambar 3.1 merupakan tampilan tempat PT. Indonesia Power UBP suralaya, lokasi tersebut merupakan tempat pengambilan data transformator untuk keperluan penelitian prediksi umur transformator dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan.



Gambar 3. 1 Tempat PT. Indonesia Power UBP Suralaya

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan agar sesuai dengan tujuan pada penelitian dan latar belakang penelitian yang dilakukan. Pada metode penelitian dilakukan dari awal penelitian sampe akhir dari penelitian berupa pengambilan data dan analisi penelitiannya. Pada penelitian yang dilakukan tentang prediksi umur transformator berdasarkan sistem pendinginan sehingga metode penelitiannya sebagai berikut.

3.2.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mencari referensi penelitian terdahulu dari jurnal, buku dan lain - lain. Pada studi literatur digunakan sebagai acuan penelitian

yang berkaitan tentang pengaruh pembebanan terhadap usia pakai transformator sebagai referensi yang akan digunakan.

3.2.2 Studi Lapangan

Studi lapangan pada penelitian yang akan dilakukan setelah mendapatkan informasi dari kajian literatur. Studi lapangan mencari permasalahan yang pada objek penelitian untuk pengambilan data yang akan diteliti. Serta menjadi landasan dalam mengidentifikasi permasalahan yang relevan dengan objek penelitian.

3.2.3 Pengambilan Data

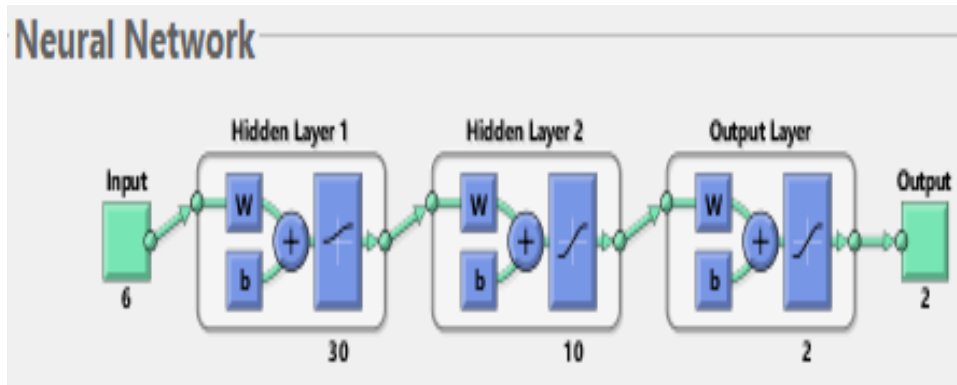
Pengambilan data penelitian untuk prediksi usia transformator dengan menggunakan jaringan syaraf di PT. Indonesia power UBP surabaya Transformator *Step-up* unit 1 dan unit 2. Data yang diambil berupa data pembebanan transformator berupa daya aktif dan daya reaktif. Sedangkan pada suhu transformator berupa suhu minyak atas, suhu kumparan dan suhu lingkungan.

3.2.4 Perhitungan

Data perhitungan digunakan untuk target usia transformator dilakukan berupa perhitungan prediksi transformator. Pada perhitungannya dengan menggunakan standar IEC 60076-7. Pada hasil perhitungan usia transformator digunakan sebagai target jaringan syaraf tiruan untuk melakukan prediksi pada jaringan syaraf tiruan.

3.2.5 Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan

Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan dengan menggunakan metode *backpropagation*. Pada jaringan syaraf tiruan *backpropagation* digunakan 6 inputan berupa daya aktif, daya reaktif, suhu kumparan, suhu minyak atas, suhu lingkungan dan rasio pembeban. Serta keluaran yang dihasilkan jaringan 2 yaitu ketika umur transformator pada saat sistem pendingin ONAN/ONAF dan sistem pendingin ODAF. Model dilatih agar prediksi mendekati dari nilai target dan serta akurasi yang baik. Pada Gambar 3.1 merupakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* yang digunakan untuk melakukan prediksi umur transformator.



Gambar 3. 2 Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

3.2.6 Pengujian dan Hasil Prediksi

Pengujian dan hasil jaringan syaraf tiruan yang sudah dilatih kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui keakuratan. Sehingga dapat digunakan untuk melakukan prediksi umur transformator. Pada prosesnya dengan digunakan data unit 1 dan unit 2 pada 23 juni sampai 31 agustus 2024 berupa daya aktif, daya reaktif, rasio pembebanan, suhu minyak atas, suhu kumparan dan suhu lingkungan. Sehingga didapatkan hasil prediksi yang memiliki akurasi yang baik.

3.2.7 Analisis

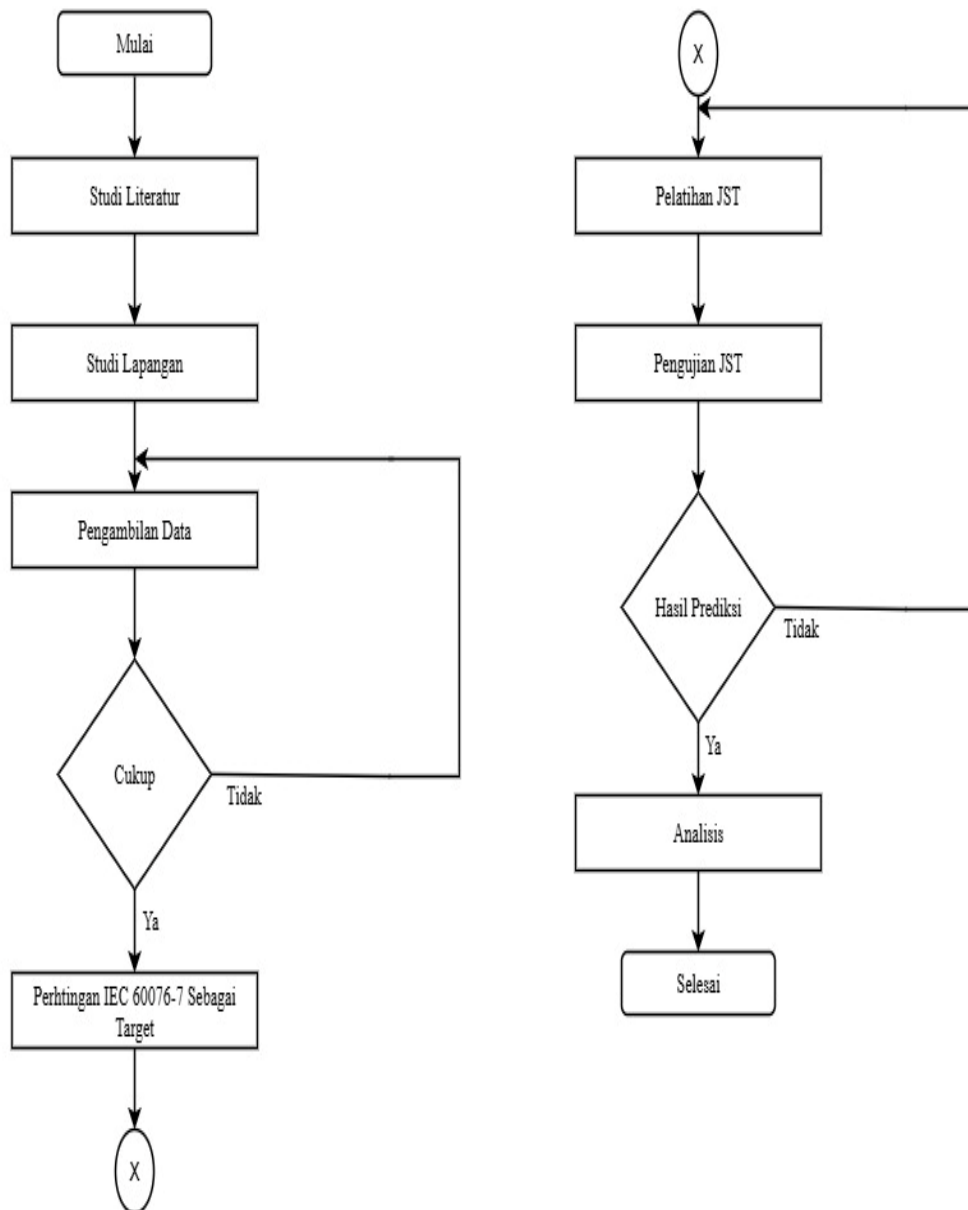
Analisis untuk melakukan prediksi umur transformator dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation*. Pada pembahasan pengaruh umur transformtor berdasarkan sistem pendinginan pada unit 1 dan unit 2 di PT.Indonesia Power UBP surabaya. Serta membahas hasil prediksi umur transformator dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode *backpropagation*.

3.2.8 Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan pada penelitian menganalisa usia transformator merupakan bagian akhir dari penelitian. Pada penyusunan laporan terdiri dari pendahuluan sampai pada kesimpulan dari penelitian. Pada penyusunan laporan yang berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, dasar teori penelitian, analisa penelitian dan kesimpulan dari penelitian. Pada penyusunan laporan kumpulan penelitian yang dilakukan berupa tulisan yang berupa skripsi.

3.3 Diagram Penelitian

Pada penelitian tentang pengaruh pembebanan terhadap pengaruh usia pemakaian transformator. Sehingga diagram penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut.



Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian

3.4 Data Spesifikasi Transformator Unit 1 dan Unit 2

Pada penelitian pengaruh pembebanan terhadap transformator yang digunakan di PT. Indonesia Power UBP suralaya unit 1 sebagai berikut

Merk : Siemens Transformer (Guangzhou) Co., Ltd.

Jenis	: Tipe Inti
Date	: 2015
Cooling	: ONAN/ONAF/ODAF
Phase	: 3 Phase
Frequency	: 50 Hz
Konfigurasi Vektor	: YNd1
Voltage Primer	: 23 kV
Voltage sekunder	: 500 kV
Rated Power	: 500 MVA
Rugi Beban Nol (No Load Loss)	: 228 660 W
Rugi Inti	: 228 660 W
Rugi Berbeban (Load Loss)	: 734.710 W
Kenaikan Suhu Minyak Atas	: 50 °C

Spesifikasi transformator yang digunakan di PT. Indonesia Power UBP suralaya unit 2 sebagai berikut.

Merk	: Siemens Transformer (Guangzhou) Co., Ltd.
Jenis	: Tipe Inti
Date	: 2015
Cooling	: ONAN/ONAF /ODAF
Phase	: 3 Phase
Frequency	: 50 Hz
Konfigurasi Vektor	: YNd1
Voltage Primer	: 23 kV
Voltage sekunder	: 500 kV
Rated Power	: 500 MVA
Rugi Beban Nol (No Load Loss)	: 228 920 W
Rugi Inti	: 228 920 W
Rugi Berbeban (Loaf Loss)	: 735.310 W
Kenaikan Suhu Minyak Atas	: 50 °C

3.5 Data Peneltian Unit 1 dan Unit 2

Pada penelitian untuk melakukan pengaruh pembebanan terhadap umur transformator dengan digunakan data beban unit 1 dilampiran pada tabel B.1 dan

unit 2 datanya dilampiran pada tabel B.2 transformator pada 1 januari sampai 22 juni 2024 digunakan untuk melatih jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dan 23 juni 31 agustus 2024 untuk prediksi umur transformator. Pada data perhitungan digunakan sebagai target pada jaringan syaraf tiruan *backpropagation* terdapat dilampiran pada tabel C.1 untuk unit 1 dan untuk unit 2 dilampiran pada tabel C.2.