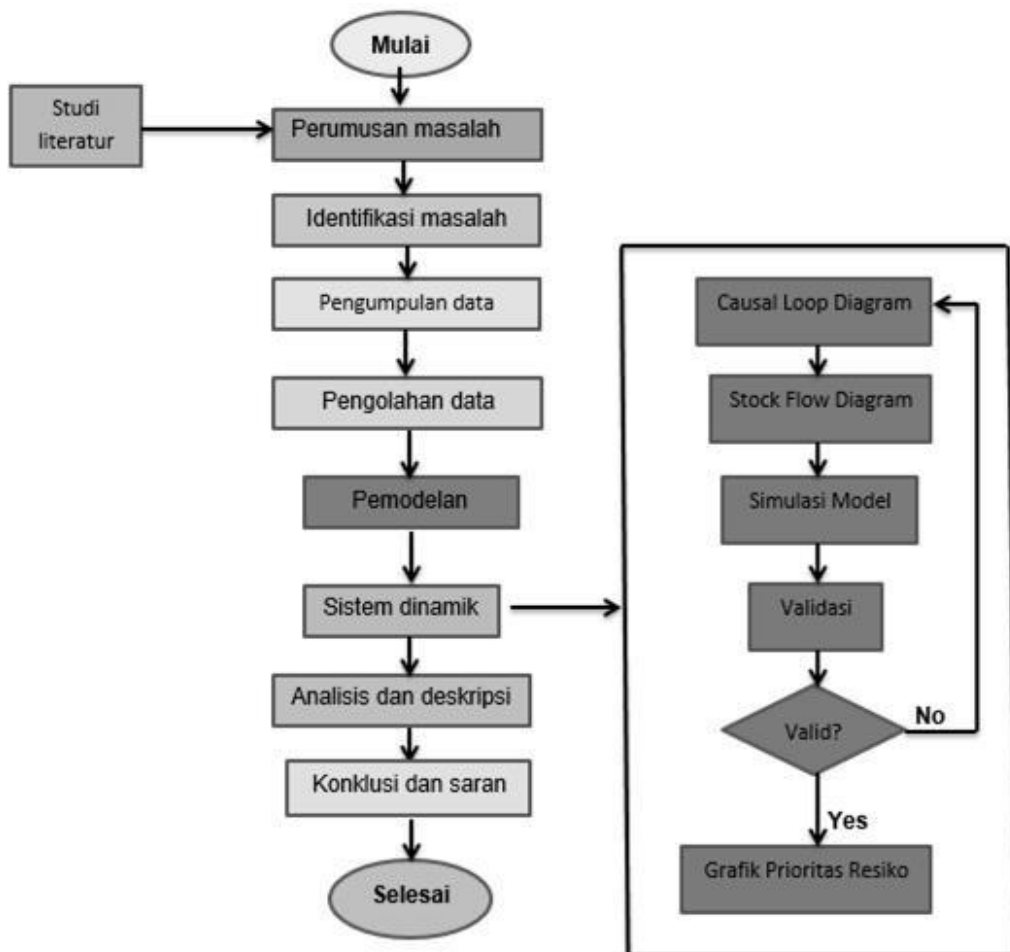


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Framework

*Frame work* yang digunakan dalam penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Framework Penelitian

### **3.2. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari dan mengidentifikasi gap atau posisi penelitian dari penelitian terdahulu. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai sumber literatur, baik dari *text book* ataupun jurnal dari penelitian terdahulu, yang membahas tentang manajemen pengolahan limbah dengan metode yang sama ataupun berbeda. Dengan berbagai pertimbangan dari hasil studi literatur, penelitian ini akan menggunakan metode Sistem Dinamik.

### **3.3. Perumusan Masalah**

Dalam kegiatan penelitian perumusan masalah adalah kegiatan awal yang dilakukan untuk mencari topik apa yang akan kita teliti. Pada perusahaan yang akan dilakukan penelitian memiliki masalah yang berkaitan dengan penumpukan limbah dikarenakan dalam proses penjualan limbah (besi), pembeli tidak melakukan pembelian hasil limbah secara kontinyu, sehingga volume daya tampung limbah sering over. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan membahas tentang manajemen pengolahan limbah, dengan tujuan supaya limbah lebih termanfaatkan dan alur perjalanan limbah lebih tertata sehingga tidak terjadi penumpukan limbah lagi.

Berdasarkan studi kasus yang terjadi peneliti mencoba menyelesaikan permasalahan dengan metode Sistem Dinamik untuk membuat pemodelan strategi pengolahan limbah untuk menghasilkan satu keputusan yang efisien dan bisa dilakukan di masa – masa yang akan datang dengan mempertimbangkan pemeliharaan jika suatu saat terjadi kendala.

### **3.4. Pengumpulan Data**

Pengambilan data ini dilakukan di PT. Maxima Daya Indonesia yang memproduksi Transformator dengan bahan baku utama yaitu plat besi. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari data material yang digunakan untuk

proses produksi pada satu waktu dan jumlah sisa material tidak terpakai yang dihasilkan dari produksi dengan waktu yang sama, serta waktu dan data hasil penjualan dari limbah di tahun 2020.

### **3.5. Pengolahan data**

Dari hasil pengumpulan data dari berbagai sumber informasi, data tersebut diolah dan dimodelkan untuk mencari solusi dan kesimpulan yang mempelajari kenapa masalah tersebut bisa terjadi. Kemudian dipelajari untuk dibuatkan suatu pola yang saling berhubungan. Dari pola tersebut diilustrasikan menjadi sebuah model diagram Causal Loop Diagram (CLD).

#### **3.5.1. Causal Loop Diagram (CLD)**

Merupakan penjelasan tentang kejadian menggambarkan umpan balik antara hubungan sebab akibat antar komponen sistem yang digunakan dalam pemecahan masalah (Putih, 2008). Hubungan antara sebab akibat di simulasikan dalam bahasa gambar atau simbol tertentu. Gambar tersebut berupa gambar Panah yang saling mengkaitkan antara variable satu sebagai sebab dengan variable yang ditunjuk tanda panah sebagai akibat.

#### **3.5.2. Stock and Flow Diagram (SFD)**

Setelah model sebab akibat oleh diagram CLD digambarkan, langkah selanjutnya adalah dengan membuat Stock and Flow Diagram atau diagram alir. Pembuatan model diagram alir di penelitian ini menggunakan perangkat lunak Vensim PLE x32. Pada perangkat lunak ini flow (rate), Stock (level), constant, dan auxiliary digambarkan dengan simbol simbol komputer.

Dari hasil observasi pencarian data di lapangan baik data sekunder maupun primer, dilakukan inputing data untuk menganalisis sebuah model dalam diagram SFD. Dalam proses inputing, data ini bisa dimasukkan sebagai stock, auxiliary, constant, ataupun bisa juga sebagai flow tergantung dengan jenis data.

### **3.5.3. Simulasi Model**

Simulasi adalah proses dinamis dari perilaku model, yang output-nya berupa grafik perilaku waktu (time graph) dan tabel perilaku waktu (time table). Dilakukan pensimulasian model untuk mendapatkan hasil berdasarkan data yang di isi dalam diagram SFD. Sebelum dilakukan proses simulasi model harus ditentukan dahulu spesifikasi simulasi yang meliputi metode integrasi , tahapan waktu (time step), kurun waktu simulasi (time range).

### **3.5.4. Validasi**

Validasi model Verifikasi model dilakukan untuk memeriksa kesesuaian model yang telah dibuat dengan prinsip - prinsip yang berlaku dan juga untuk mengevaluasi beberapa sumber kesalahan yang sering terjadi dalam pemodelan. Sedangkan validasi merupakan tahap terakhir dalam pemodelan untuk memeriksa model dengan meninjau apakah output model sudah sesuai dengan sistem nyata atau belum. Dengan perkataan lain, dikatakan valid jika menampilkan perihal yang sesuai dengan kenyataan. Validasi utama yang dilakukan pada hasil akhir di penelitian ini adalah dengan menggunakan validasi grafik nilai current dari model diagram kausal yang ada di aplikasi Vensim PLE.

### **3.6. Analisis dan Pembahasan**

Dari hasil pemodelan strategi pengolahan limbah berdasarkan data yang diambil . Di tahapan ini, peneliti melakukan pendeskripsian dan analisis apakah keputusan strategi dan aspek - aspek pendukung bisa jadi solusi untuk permasalahan yang dihadapi di perusahaan.

### **3.7. Simpulan dan Saran**

Simpulan dan saran dilakukan untuk menyimpulkan dan memberi masukan - masukan untuk peneliti maupun perusahaan, serta wawasan untuk melakukan pengembangan pada penelitian selanjutnya.