

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.1.1 Alat Penelitian**

Pada penelitian analisis minyak transformator menggunakan DGA (*Dissolved Gas Analysis*) ini diperlukan alat penelitian seperti : *Syringe*, *Oil Flushing Unit*, dan *Vial*.

##### **3.1.1.1. Syringe**

*Syringe* adalah pompa piston sederhana untuk menyuntikkan atau menghisap cairan atau gas. Alat suntik terdiri dari tabung dengan piston di dalamnya yang keluar dari ujung belakang. Adapun ujung depannya dapat dilengkapi dengan jarum hipodermik atau selang untuk membantu mengarahkan aliran ke dalam atau keluar tabung. Alat suntik beserta jarum suntik umumnya dijual dalam satu paket. Kapasitas alat suntik antara lain 1 ml, 3 ml, 10 ml, 12 ml dan yang lainnya. Tujuan penggunaan *syringe* adalah agar minyak tidak terkontaminasi dengan udara luar, dan menghindari hilangnya gas-gas ringan yang mudah lepas seperti H<sub>2</sub>. Dengan demikian kandungan gas-gas yang terdeteksi dapat mewakili kondisi kandungan gas di dalam minyak yang sebenarnya.

### **3.1.1.2. Oil Flushing Unit**

*Oil Flushing Unit* adalah unit yang terdiri dari selang silikon, *flange*, *seal* dan stop-kran yang berfungsi sebagai sarana untuk membuang minyak trafo yang kotor sekaligus mengambil sample minyak.

### **3.1.1.3. Vial**

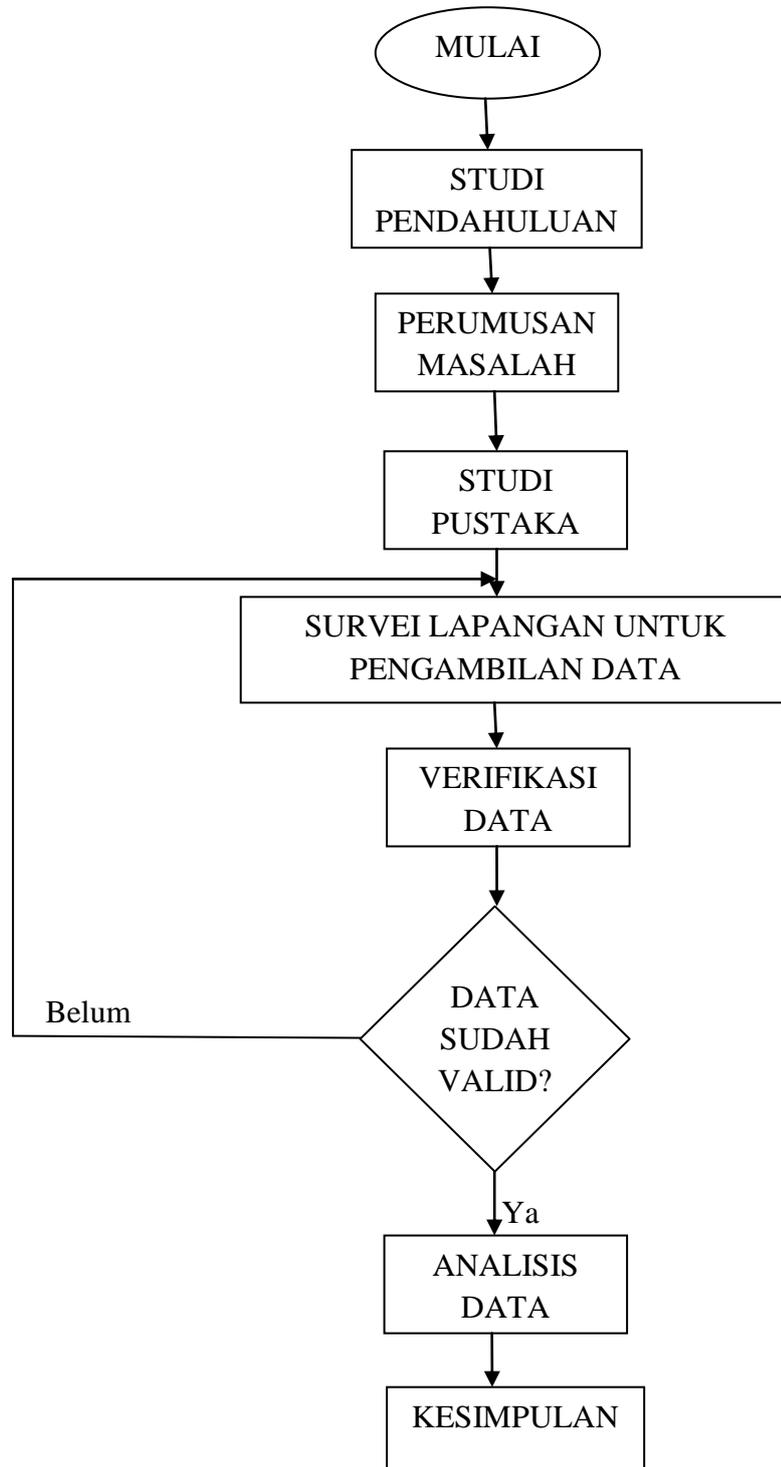
*Vial* adalah botol kimia yang digunakan sebagai tempat sampel minyak yang selanjutnya akan dimasukkan ke dalam alat uji *DGA*. Sebelum dipergunakan untuk menempatkan sampel minyak yang akan diuji, perlu dipastikan bahwa segel *vial* masih utuh sehingga *vial* dalam kondisi vakum.

## **3.1.2 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan adalah minyak jarak trafo sebelum dimurnikan dan minyak jarak trafo yang telah dimurnikan (minyak setelah *transesterifikasi*). Minyak transformator dapat terkontaminasi oleh berbagai macam pengotor. Ketidakmurnian dapat tinggal di dalam minyak karena pemurnian yang tidak sempurna. Pengotoran dapat terjadi saat pengangkutan dan penyimpanan, ketika pemakaian, dan minyak itu sendiri pun dapat membuat pengotoran pada dirinya sendiri. Pada pengujian *DGA* ini diambil dari minyak transformator yang terkontaminasi oleh berbagai macam pengotor serta diambil dari minyak transformator yang hasil dari pemurnian minyaknya tidak sempurna.

### **3.1.3 Jalannya Penelitian**

Jalannya penelitian atau di sebut juga langkah penelitian adalah urutan penulisan karya tulis, langkah penelitian ini di mulai dari studi pendahuluan sampai dengan pembuatan karya tulis. Untuk memberikan gambaran secara jelas tentang karya tulis ini, berikut adalah penjelasan langkah-langkah penulisan yang di lakukan:



Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Langkah Kerja Penelitian

### **1.1.3.1 Studi Pendahuluan**

Tahap ini merupakan tahap awal dalam metodologi penulisan, untuk memulai tahap ini perlu dilakukan studi lapangan dengan melakukan proses pengambilan sampel minyak transformator untuk dilakukan pengujian dengan metode *Dissolved Gas Analysis*. Pada pengambilan sampel minyak transformator perlu dilakukan *flushing* atau pemurnian minyak transformator sebelum dilakukannya pengujian minyak dengan metode *DGA*.

### **1.1.3.2 Perumusan Masalah**

Setelah dilakukan studi pendahuluan yang hasilnya dapat digunakan untuk latar belakang, maka dapat ditarik permasalahan yang ada pada lokasi penelitian. Kemudian dari masalah tersebut dapat ditelusuri penyebab dari permasalahan tersebut. Analisis permasalahan bisa dilakukan dengan kondisi lapangan dengan cara mengamatinya.

Dalam penelitian ini, permasalahan yang dibahas menjadi topik adalah adanya kandungan gas pada minyak transformator baik setelah dilakukan *flushing* atau pemurnian maupun sebelum dilakukan pemurnian.

### **1.1.3.3 Studi pustaka**

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari informasi-informasi dan referensi dalam bentuk text book, jurnal maupun sumber yang lainnya, seperti bertanya kepada dosen ataupun ahlinya. Informasi-informasi tersebut diusahakan

menyangkut tentang teori, metode, dan konsep yang relevan untuk menjadi acuan dalam mengatasi masalah yang di dapatkan dari identifikasi lapangan.

#### **1.1.3.4 Pengumpulan Data**

Pengambilan data ini dimulai dengan cara pengamatan langsung di PT. Indonesia Power UPJP Kamojang. Kemudian wawancara dan diskusi dilakukan dengan supervisor di Kantor PT. Indonesia Power UPJP Kamojang untuk mendapatkan informasi terkait dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu seperti gas-gas yang terlarut pada trafo area Sleman dan pengujian menggunakan metode DGA.

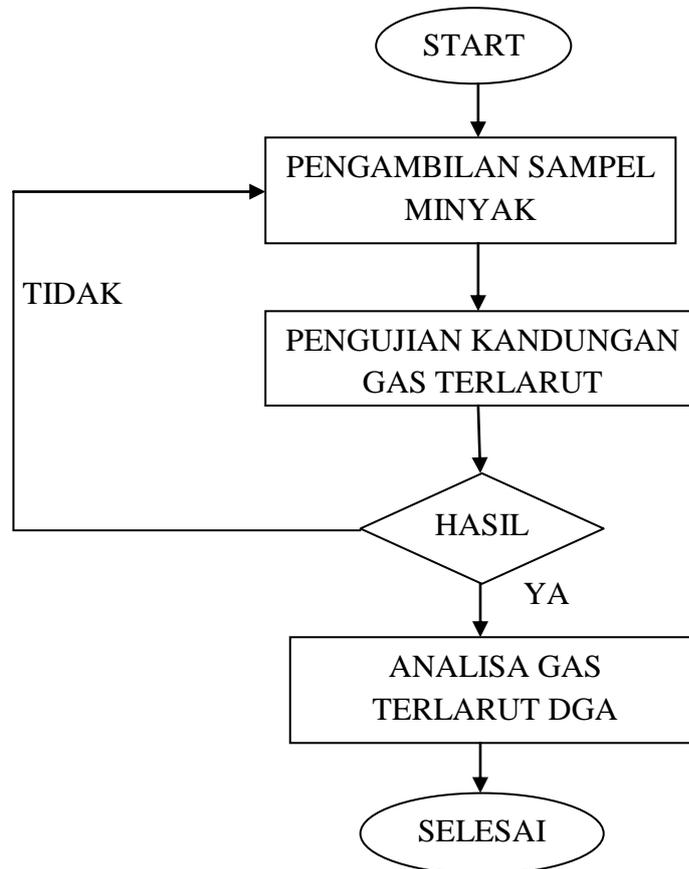
#### **1.1.3.5 Perencanaan**

Tahap ini adalah tahapan setelah didaptkannya data primer dan sekunder yang meliputi data rekapitulasi pengujian dengan menggunakan metode *DGA*. Kemudian data primer dan sekunder tersebut dilakukan penelitian gas-gas yang terlarut pada trafo area Sleman dan melakukan analisa terhadap dampak yang dihasilkan dari gas-gas yang terlarut pada trafo menggunakan metode *DGA (Dissolved Gas Analysis)*.

#### **1.1.3.6 Analisis Data**

Analisis data dilakukan setelah data penelitian terkumpul. Kemudian menentukan data sesuai kebutuhan penelitian. Data yang akan dianalisis adalah gas-gas yang terlarut pada transformator yang hasilnya akan berupa dampak terhadap kondisi atau kerusakan pada transformator melalui pengukuran terhadap

kadar molekul gas tidak larut yang dikandung minyak trafo. Berikut *flowchart* mengenai pengolahan data penelitian:



Gambar 3.2 *Flowchart* Alur Analisa Data

Dari *flowchart* diatas dapat dijelaskan bahwa proses analisa data ini yaitu dengan mengambil sampel minyak trafo yang akan dilakukan pengujian DGA (*Dissolved Gas Analysis*), minyak tersebut diambil dari minyak trafo yang telah dimurnikan dan diambil dari minyak trafo sebelum dimurnikan. Kemudian dilakukan pengujian minyak trafo dengan metode DGA (*Dissolved Gas Analysis*) yang dilakukan di laboratorium, setelah didapatkan hasil pengujian maka dapat

dilihat ada atau tidaknya kandungan gas-gas terlarut pada minyak trafo yang setelah dimurnikan apabila terdapat kandungan gas pada minyak trafo yang telah dimurnikan tersebut maka dilakukan pengambilan sampel kembali minyak trafo yang telah dimurnikan sampai tidak terdapat kandungan gas terlarut pada minyak trafo tersebut, tetapi pada sampel minyak yang belum dimurnikan apabila setelah dilakukan pengujian menggunakan metode DGA (*Dissolved Gas Analysis*) maka dapat di analisa kandungan gas apa saja yang terlarut pada minyak yang belum dimurnikan yang akan mempengaruhi kondisi pada trafo. Hasil pada kandungan gas-gas yang terlarut pada minyak trafo yang mempengaruhi kondisi trafo yang sebelum dimurnikan dan setelah dimurnikan terdapat pada lampiran.