

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Alat yang digunakan untuk melakukan penelitian analisis *Losses dan Derating* Akibat Pengaruh THD (*Total Harmonic Distortion*) Pada Transformator Daya di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, antara lain :

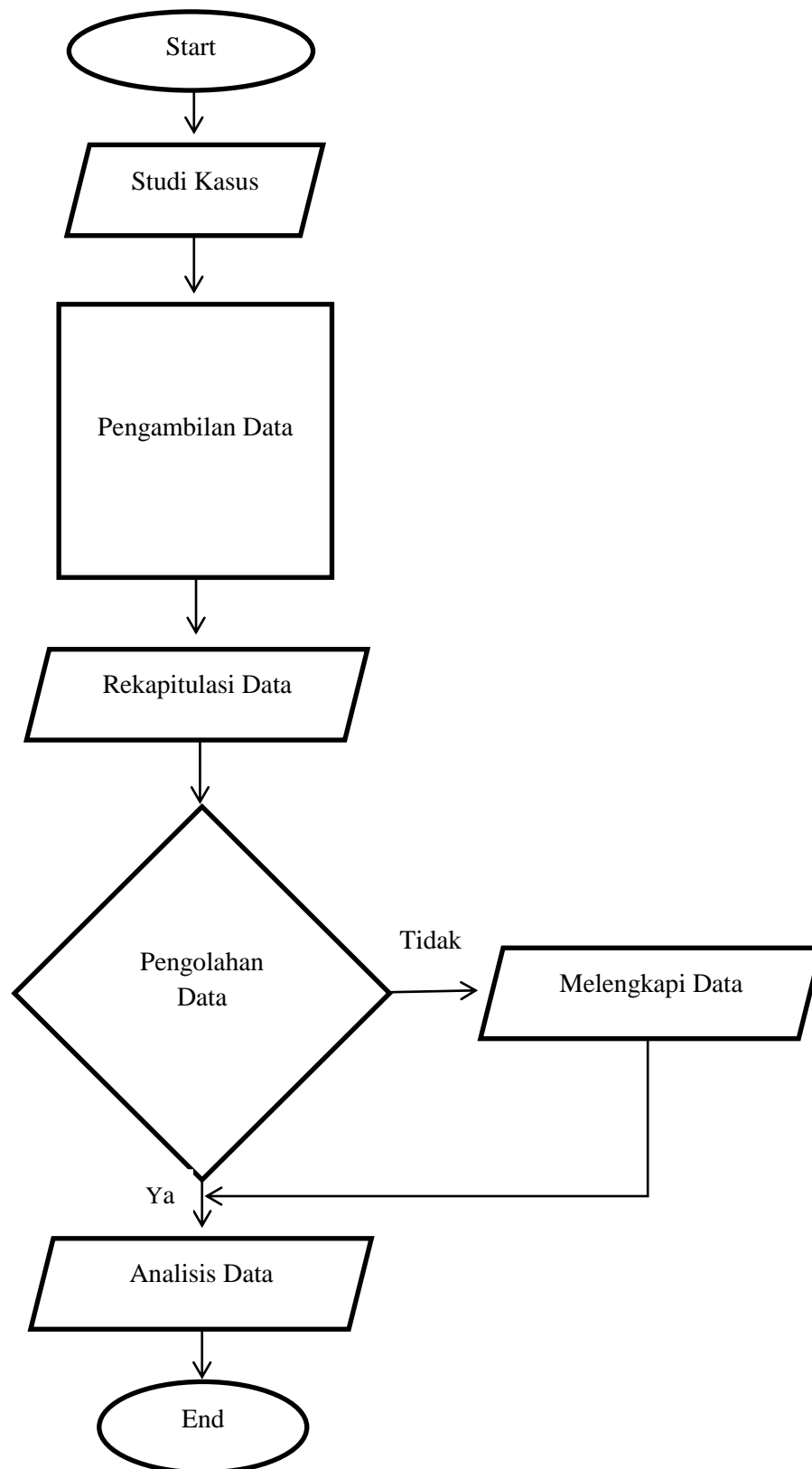
1. Laptop Samsung AMD A6 System memory 4 GB
2. Microsoft Office 2010
3. *Power Quality Analyzer PowerPad* Model 3945-B
4. Software ETAP

3.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian analisis *Losses dan Derating* Akibat Pengaruh THD (*Total Harmonic Distortion*) Pada Transformator Daya di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, antara lain :

1. Sistem Kelistrikan di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Data total beban yang digunakan di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta per SDP (Sub Distribution Panel)
3. Data teknik Tranformator Daya.

3.2 Metodologi Pengambilan Data



Gambar 3.1 Diagram Alir Pengumpulan Data

3.2.1 Studi Kasus

Studi kasus ialah suatu metode untuk menyelidiki atau mempelajari suatu objek (Bimo Walgito, 2010). Studi kasus yang digunakan dalam melaksanakan tugas akhir ini antara lain :

a. Studi Literatur

Dalam hal ini, penulis mengumpulkan bahan tulisan dari berbagai sumber pustaka yang relevan dan mendukung Tugas Akhir ini.

b. Studi Bimbingan

Dalam Hal ini, penulis berdiskusi dan berkonsultasi dengan Dosen Pembimbing, staf pengajar pada Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

c. Mengumpulkan data – data yang diperlukan dalam penulisan Tugas Akhir ini dari Lab Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan menganalisanya.

Studi kasus tersebut digunakan untuk melakukan pengumpulan data – data serta informasi yang relevan.

3.2.2 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan observasi data teknik trafo yang digunakan pada sistem tenaga listrik di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta melakukan pengukuran yang ditujukan sebagai data primer untuk melakukan analisis.

Pengambilan data berikutnya melihat data terkait yang dimiliki Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, pengambilan data ini dilakukan sebagai pembandingan antara data primer dengan data yang dimiliki pihak Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Data yang diperlukan meliputi :

1. Data sistem kelistrikan (*Single Line Diagram*) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Data jumlah beban *non-linier*
3. Data teknik trafo daya

4. Data hasil THD tegangan dan THD arus

3.2.3 Rekapitulasi Data

Perekapan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data – data dari proses pengumpulan data dan dilakukan penyeleksian data dengan tujuan untuk mempermudah dalam melakukan pengolahan data.

3.2.4 Pengolahan Data

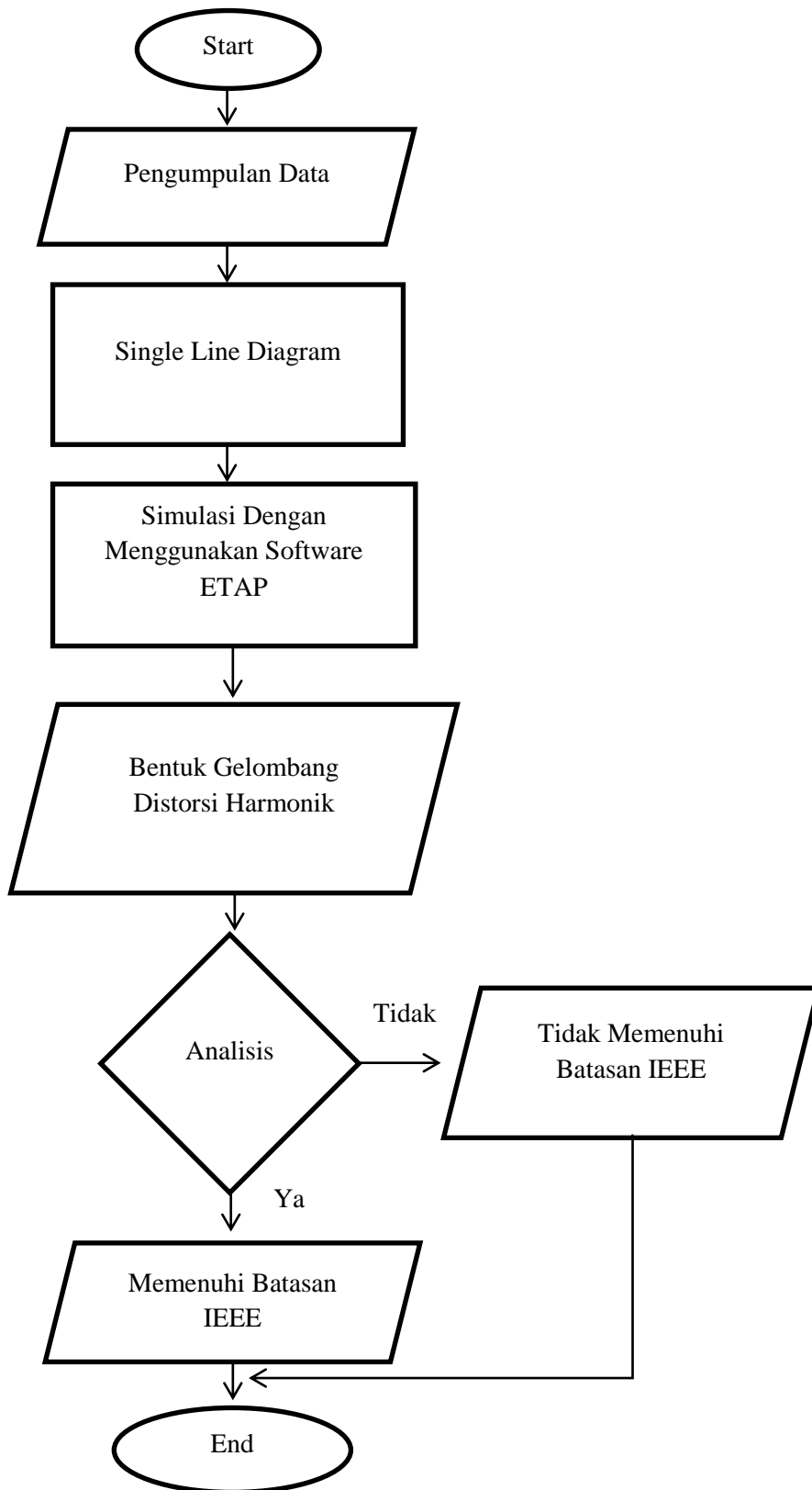
Pengolahan data dilakukan dengan metode dan rumusan – rumusan yang berkaitan dengan apa yang akan di analisa. Jika pada saat proses pengolahan data dirasa kurang lengkap maka dilakukan proses pengumpulan data ulang guna melengkapi kekurangan data yang diolah.

3.2.5 Analisis

Analisa ini dilakukan dengan menggunakan rumusan – rumusan terkait dengan penelitian. Hal – hal yang terkait untuk analisa yaitu :

1. Menghitung total kapasitas daya aktif beban non – linier
2. Menghitung total daya semu dan arus beban non linier
3. Analisa dengan melakukan perangkat lunak ETAP
4. Analisa total distorsi harmonik yang dihasilkan beban non linier
5. Analisa rugi – rugi dan derating kapasitas daya trafo

3.3 Analisis



Gambar 3.2 Diagram Alir Analisis

3.3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data dari Biro Aset Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Serta melakukan observasi dan pengukuran sebagai data primer.

Pengukuran THD dilakukan dengan menggunakan *Power Quality Analyzer PowerPad* Model 3945-B yang dilakukan disetiap SDPnya. Pengukuran dilakukan pada SDP dengan wilayah yang digunakan oleh mahasiswa di Fakultas Teknik.

3.3.2 Single Line Diagram

Single line diagram ini ditujukan untuk dilakukannya simulasi dengan perangkat lunak ETAP dan agar dapat dilakukan kapasitas beban total yang digunakan.

3.3.3 Simulasi Dengan Perangkat Lunak ETAP

Penggunaan perangkat lunak ETAP ini digunakan untuk mensimulasikan penggunaan beban di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta mensimulasikan distorsi yharmonik yang terjadi.

3.3.4 Analisis

Analisis yang dilakukan dengan cara menghitung total distorsi harmonik yang ada yang kemudian dibandingkan dengan batasan standar dari IEEE 519 – 1992. Dan juga melakukan analisis tentang rugi – rugi transformator distribusi dan derating kapasitas trafo.

3.4 Cara Analisis

Yang pertama dilakukan dari penelitian tugas akhir ini yaitu pengumpulan data yang sesuai dengan pembahasan penelitian tugas akhir. Pengumpulan data ini didapat dengan cara studi lapangan hingga pengukuran harmonisa pada setiap *Sub Distribution Panel* (SDP) yang dilakukan pada *Main Distribution Panel* (MDP) pada ruang genset yang dilanjutkan pengukuran di setiap SDP (F1, F3, F4, G5,

dan G6) yang kemudian dilakukan analisa terhadap hasil pengukuran yang telah dilakukan. Metode yang digunakan untuk menganalisis data yang sudah diperoleh yaitu dengan menggunakan persamaan 2.1 hingga 2.12. Sebelum menganalisa hasil penngukuran, penulis melakukan simulasi dengan menggunakan software ETAP dengan beban yang terdapat pada SDP F1, F3, F4, G5, dan G6.

3.5 Alasan Pemilihan Metodologi yang Digunakan

Metodologi penelitian yang telah dibahas pada sub bab 3.4, merupakan metode yang sesuai untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Sebab data – data yang diperlukan serta cara analisis yang sesuai dengan judul tugas akhir ini.

Metode ini sesuai dengan apa yang akan dianalisis serta metode simusali dengan menggunakan ETAP dipilih karena lebih fleksibel untuk melakukan analisa tersebut serta rumusan – rumusan yang ada memenuhi standard IEEE standard 519 – 1992.