

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Seiring dengan berjalannya era industri, sudah banyak berkembang mesin-mesin modern yang diciptakan dengan tujuan membantu dan menanggulangi masalah yang kian berkembang pula. Salah satu mesin modern yang sedang dikembangkan adalah “Alat Pengangkut Sampah Otomatis di Sungai Terintegrasi Sistem SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*)” yang ditujukan untuk menanggulangi permasalahan penimbunan sampah di Sungai Citarum Bandung yang sangat vital.

Alat Pengangkut Sampah Otomatis di Sungai Terintegrasi Sistem SCADA merupakan alat yang mengandalkan mesin industri yaitu motor induksi sebagai penggerak utamanya. Dengan demikian, dirasa sangat perlu untuk memerhatikan keandalan motor induksi tersebut dengan sistem pengendali kecepatan. Maka, keilmuan dari peralatan elektronika daya dan sistem kontrol mikrokontroler sangat berperan penting sebagai penunjang penerapan alat pengangkut sampah tersebut.

Penggunaan mesin-mesin pada industri umumnya memiliki kebutuhan parameternya sendiri. Terkadang, mesin industri membutuhkan parameter seperti listrik AC yang memiliki amplituda dan frekuensi yang berbeda dengan yang sudah disediakan oleh jaringan listrik standar nasional. PT. PLN telah menyediakan listrik AC bertegangan 220 Volt dan frekuensi 50 Hz yang mana belum tentu sesuai dengan kebutuhan.

Maka dari itu dilakukan upaya penelitian berupa perancangan dan simulasi rangkaian elektronika daya *Cycloconverter* satu fasa yang dapat mengubah *Fixed Frequency* menjadi *Variable Frequency*. Dengan tujuan mereduksi frekuensi masukan yang dapat digunakan untuk berbagai mesin-mesin industri yang membutuhkan *Variable Frequency*. Komponen utama yang digunakan dalam rangkaian *Cyloconverter* ini adalah SCR (*Silicon Controlled Rectifier*) sebagai penyearah sistem pengalihan. Sebelumnya, telah dilakukan penelitian yang serupa oleh mahasiswa Institut Teknologi

Sepuluh Nopember yang terdapat perbedaan pada komponen utamanya yaitu komponen TRIAC (Dzainal, 2014).

Teknologi yang sudah menjadi sangat vital dan berkembang pesat di era industri modern ini salah satunya adalah Mikrokontroler. Dengan mikrokontroler, industri dunia mengalami perubahan pesat dalam konsep dan sistem otomatisasi. Mikrokontroler ini merupakan salah satu pengaplikasian sistem kontrol SCR pada rangkaian Cycloconverter penelitian ini. Dengan menggunakan program Arduino pada mikrokontroler, sudut penyalan SCR dapat diatur sehingga cycloconverter ini dapat mereduksi frekuensi masukan untuk mengurangi kecepatan motor induksi.

Salah satu metode yang dapat diterapkan pada *Cycloconverter* adalah metode *Phase Angle Control* yang dapat memberikan sudut tembak pada gelombang masukan (Alolah, 2007). Sudut tembak ini dapat difungsikan sebagai pensaklaran dengan jeda waktu yang selain dapat dimanfaatkan untuk regulasi frekuensi, bisa juga digunakan untuk meregulasi tegangan rms. Maka dari itu penulis berniat untuk melakukan Perancangan Rangkaian *Cycloconverter* Satu Fasa Menggunakan Metode *Phase Angle Control* Berbasis Arduino.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat rancangan rangkaian Cycloconverter dengan pemicuan SCR?
2. Bagaimana cara membuat pengaturan program mikrokontroler *Phase Angle Control*?
3. Bagaimana perbandingan tegangan output hasil simulasi dengan hasil perhitungan?

Batasan penelitian ini yaitu menggunakan software proteus dalam membuat rangkaian kontrol dengan menggunakan mikrokontroler mega 2560 dan untuk pembuatan rancangan dan simulasi sistem cycloconverter menggunakan software power simulator 9.0

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuktikan *cycloconverter* dapat merubah frekuensi
2. Merancang pengaturan mikrokontroler metode *Phase Angle Control*
3. Membandingkan hasil perhitungan V_{rms} Output dengan hasil simulasi V_{rms} Output

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa didapat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis, penelitian ini menjadi pembelajaran di bidang elektronika daya khususnya dalam pengaturan variabel frekuensi menggunakan *Cycloconverter*.
2. Bagi Universitas Pendidikan Indonesia, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi mahasiswa generasi lanjut untuk melakukan penelitian di bidang elektronika daya atau yang serupa.
3. Secara umum, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk penggambaran bilamana terdapat kebutuhan penerapan alat *cycloconverter*.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan dalam skripsi ini dikelompokkan ke dalam lima bab yaitu:

1. BAB I Pendahuluan

Membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi

2. BAB II Kajian Pustaka

Membahas mengenai tinjauan umum mengenai metode penunjang penelitian seperti *cycloconverter*, Mikrokontroler, *zero crossing detector*, dan metode *Phase Angle Control*.

3. BAB III Metode Penelitian

Membahas mengenai tahap proses pembuatan rangkaian *Cycloconverter*, tahap simulasi, blok diagram sistem *cycloconvertor*. *Zero Crossing Detector*, program arduino.

4. BAB IV Temuan dan Pembahasan

Membahas mengenai analisis data hasil simulasi menggunakan *Proteus* beserta hasil dari pembuatan rangkaian *Cycloconverter*, dimulai dari power supply ke mikrokontroller kemudian menguji metode *Phase Angle Control*, kemudian menguji blok *Cycloconverter* dan *Zero Crossing Detector*

5. BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Membahas mengenai hasil dari pembuatan rangkaian sistem kontrol *Cycloconverter* satu fasa dengan analisis sirkuit. Dan untuk menyempurnakan kekurangan yang ada akan diberikan saran dari hasil penelitian Perancangan Rangkaian *Cycloconverter* Satu Fasa Menggunakan Metode *Phase Angle Control* Berbasis Arduino.