

BAB V

Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

5.1 Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Perancangan Rangkaian Cycloconverter Satu Fasa Menggunakan Metode Phase Angle Control Berbasis Arduino dapat disimpulkan bahwa:

1. Membuat rangkaian *Cycloconverter* dapat dilakukan dengan membangun dua topologi konverter yang masing-masingnya terdiri dari empat buah komponen SCR. Empat buah komponen SCR ini dibangun menyerupai rangkaian *Bridge* menuju satu sisi polaritas beban. Untuk regulasi pengaktifan masing-masing konverter didalam rangkaian ini, penulis menggunakan metode *Phase Angle Control* yang dibangun menggunakan program Arduino untuk menyerupai komponen *Gating Block* pada simulasi. Hasil dari penelitian rangkaian ini menunjukkan bentuk gelombang dengan waktu periode gelombang yang melebar dari keluaran frekuensi yang telah ditentukan oleh penulis. Dalam pengujiannya, penulis menggunakan frekuensi masukan 50 Hz dan berhasil merubahnya pada keluaran *Cycloconverter* dengan hasil 25 Hz, 16.66 Hz, 12.5 Hz, dan 10 Hz.
2. Metode *Phase Angle Control* membutuhkan pembacaan titik tegangan nol dari periode gelombang tegangan sumber AC yang akurat sebagai informasi posisi awal sudut tembak yang ingin diberikan. Sinyal yang dihasilkan oleh *Zero Crossing Detector* memiliki frekuensi dua kali lipat dari frekuensi masukan yaitu 100 Hz dari frekuensi masukan 50 Hz. Untuk dapat membaca sinyal frekuensi 100 Hz, penulis menggunakan *Attach Interrupt* pada Arduino yang mampu membaca sinyal *rising* secara akurat. Informasi ini kemudian diolah untuk memberikan keluaran pulsa digital yang disusun dengan pola sub rutin khusus untuk keluaran $F/2$, $F/3$, $F/4$, dan $F/5$. Nilai alpha digunakan sebagai variabel skala sudut tembak pada program yang perlu diatur dengan menyesuaikan *Time Delay*. Berdasarkan hasil simulasi, didapatkan bahwa nilai dari *Time Delay* berbeda untuk masing-masing

frekuensi keluaran dengan sudut tembak yang sama. Untuk menentukan *Time Delay*, bisa didapatkan melalui perhitungan atau dengan simulasi.

3. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan tegangan keluaran hasil simulasi dan hasil perhitungan. Ditemukan bahwa hasil simulasi memiliki skala perubahan tegangan yang cukup signifikan setiap sudut tembak yang diberikan dibanding hasil perhitungan yang memiliki nilai perubahan cukup kecil. Nilai perubahan rata-rata hasil simulasi dari data lima kali perubahan adalah 6,642 V hampir enam kali lebih besar dari nilai perubahan rata-rata hasil perhitungan dengan jumlah data yang sama yaitu 0,973 V. Dari kedua hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa besar nilai tegangan rms berbanding terbalik dengan sudut tembak yang diberikan.

5.2 Implikasi dan Rekomendasi

Selama proses penelitian yang dilakukan tentunya akan mengalami berbagai macam kekurangan dan kelemahan, baik dalam perangkat lunak maupun keras. Maka dari itu untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dari penelitian ini, disarankan:

1. Melakukan ujicoba pada rangkaian sebenarnya agar didapatkan hasil tegangan keluaran yang nyata untuk menentukan kebenaran dari hasil perhitungan dan simulasi dan menjadi lebih akurat untuk simulasi atau perhitungan kedepannya.
2. Mempelajari penulisan program Arduino tingkat lanjut pada bagian inisialisasi agar dapat memperpendek program guna efisiensi dan mempermudah *Troubleshooting* kesalahan pada penulisan program.