

BAB I

www.itk.ac.id

PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan, tujuan, dan manfaat pada penelitian tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman saat ini mengalami kemajuan sangat pesat, khususnya dibidang teknologi. Banyak penemuan baru serta inovasi-inovasi baru yang dikembangkan untuk mengembangkan teknologi sebelumnya untuk menjadi lebih baik lagi. Salah satu teknologi yang sangat berkembang adalah teknologi dibidang industri, baik dalam aplikasi sistem kelistrikan ataupun bidang lain yang terkait didalamnya. Hal tersebut membutuhkan teknologi yang dapat bekerja secara otomatis di industri untuk setiap pengontrolan otomatis agar efisien. Salah satu jenis peralatan yang sangat diperlukan pada industri yaitu peralatan elektronika daya. Rangkaian elektronika daya yang dapat dioperasikan sebagai sakelar (*switching*), pengubah (*converting*) dan pengatur (*controlling*). Rangkaian *rectifier* (mengubah arus AC ke DC) merupakan salah satu komponen elektronika daya yang dapat digunakan sebagai penyearah.

Beberapa jenis rangkaian penyearah memberikan bentuk keluaran tegangan DC yang berbeda-beda terhadap bentuk tegangan AC. Untuk memperoleh tegangan DC yang dapat bervariasi maka diperlukan suatu kontrol penyearah atau *controlled rectifier*. *Controlled rectifier* merupakan rangkaian yang mengubah sumber tegangan AC menjadi tegangan DC yang dapat dikendalikan atau diatur. Salah satu peralatan di industri yang membutuhkan *controlled rectifier* ini adalah motor DC.

Motor DC merupakan salah satu mesin listrik di industri yang membutuhkan sumber DC. Motor DC sering digunakan karena kemudahan dalam aplikasinya sehingga dipakai pada berbagai macam keperluan, mulai dari peralatan industri, rumah tangga. Namun kecepatan motor DC sering tidak stabil akibat gangguan dari luar maupun perubahan parameter dari fabrikasinya sehingga perlu dilakukan rancangan *controller*.

www.itk.ac.id

Untuk mendapatkan kecepatan putaran yang diharapkan, maka dibutuhkan sebuah sistem kontrol dengan pengendali salah satunya *controller* PID. *Controller* PID yaitu kontrol yang terdiri dari konfigurasi standar yang nilainya ditentukan agar mendapatkan hasil atau kecepatan yang diinginkan yaitu kecepatan dengan stabilitas yang baik dengan tingkat *error* dan *overshoot* yang kecil.

Penelitian terdahulu (G. Dyana Godwin dkk, 2015), dimana tersebut mensimulasikan pengendalian *rectifier* menggunakan kontrol PID untuk mengatur kecepatan motor DC untuk mendapatkan kecepatan yang diinginkan. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan menentukan nilai sudut penyalan sebesar 89, didapatkan hasil saat menggunakan *controller* PID dengan K_i 0,4, K_p 15,7, dan K_d 10.

Pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan metode yang sama. Namun dengan mengimplementasikannya dengan membuat *prototype controlled rectifier*. Sehingga penulis membuat sebuah penelitian yang berjudul “Perancangan *Controlled Rectifier* Satu Fasa Dengan *Controller* PID Sebagai Pengatur Kecepatan Motor DC”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam tugas akhir ini antara lain :

1. Bagaimana cara merancang rangkaian *controlled rectifier* satu fasa yang digunakan untuk mengatur kecepatan motor DC?
2. Bagaimana analisis perbandingan sistem *controlled rectifier* satu fasa tanpa menggunakan *controller* secara simulasi dan *prototype* ?
3. Membandingkan analisis sistem kendali rangkaian *controlled rectifier* satu fasa dengan menggunakan metode PID secara simulasi dan *prototype* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui cara merancang rangkaian *controlled rectifier* satu fasa yang digunakan untuk mengatur kecepatan motor DC.

- www.itk.ac.id
2. Membandingkan analisis sistem *controlled rectifier* satu fasa tanpa menggunakan *controller* secara simulasi dan *prototype*
 3. Membandingkan analisis sistem kendali rangkaian *controlled rectifier* satu fasa dengan menggunakan metode PID secara simulasi dan *prototype*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari tugas akhir ini yaitu

1. Mengetahui cara mengendalikan kecepatan motor DC dengan metode PID.
2. Dapat menjadi referensi pengembangan untuk penelitian yang akan datang.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. *Controller* PID hanya digunakan untuk mengatur kecepatan motor tanpa mempertimbangkan torsi pada motor DC.
2. *Controlled rectifier* yang digunakan adalah *fullwave controlled rectifier* satu fasa.
3. Motor yang digunakan adalah jenis motor DC.
4. Tegangan motor adalah 0-12 VDC.
5. Pada pengujian motor, poros motor tidak dibebani.
6. Batas *error* sistem sebesar $\pm 10\%$
7. Sudut penyaklaran yang digunakan adalah 45 derajat.
8. Simulasi matlab dilakukan menggunakan bantuan *software*.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan, tujuan, dan manfaat penelitian.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori mengenai motor DC, *fullwave rectifier*, PWM dan *controller* PID.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan mengenai studi literatur, permodelan *controlled rectifier* dan motor DC, Penalaan *controlled PID*, perancangan *prototype* dan pengujian *prototype* tanpa menggunakan *controller* dan tanpa menggunakan *controller*.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil simulasi respons sistem *controlled rectifier* tanpa menggunakan *controller* dengan menggunakan *controller* serta analisis perbandingan respons simulasi dan implementasi tanpa menggunakan *controller* serta perbandingan simulasi dan implementasi dengan menggunakan *controller*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh pengerjaan tugas akhir yang telah dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi referensi yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini termasuk dari jurnal ataupun dari media cetak seperti buku.

