

**PENGATURAN KECEPATAN PUTARAN MOTOR DC  
DENGAN PENGENDALI PID BERBASIS PC  
(Aplikasi Bahasa Pemograman Delphi 7)**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Ahli Madya Pada Politeknik Universitas Andalas*

Oleh :

**YUHERMAN SAPUTRA**

**BP : 05 083 001**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2009**

## Abstrak

Dalam pengaturan kecepatan putaran motor DC dengan pengendali Proportional Integral Derivate (PID) berbasis PC ini, maka dapat memudahkan, menghemat atau mempersingkat waktu kerja dan tenaga. Plant yang digunakan adalah motor dc dengan magnet permanent. Untuk memudahkan dalam pengoperasian motor dc dengan kendali PID tersebut, maka dapat diatur dengan menggunakan pemograman Delphi 7. Pengaturan kecepatan motor dilakukan dengan mengatur tegangan kerja motor. Feedback sistemnya adalah sinyal frekuensi dari tacho dan sinyal frekuensi ini diubah menjadi tegangan untuk diinputkan pada komputer melalui ADC. Penalaan parameter PID didasari atas tinjauan terhadap karakteristik motor dc yang diatur. Penalaan pengendali PID yang dilakukan menggunakan metode coba-coba dan penalaan Ziegler-Nichols dengan metode osilasi. Pada metode coba-coba dilakukan pemasukan harga  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  sesuai dengan yang di inginkan, tetapi menghasilkan waktu yang lama untuk mendapatkan osilasi yang stabil. Oleh karena itu digunakan metode penalaan Ziegler-Nichols yaitu melakukan tuning metode osilasi untuk menentukan nilai  $K_r$ ,  $T_n$  dan  $T_v$  nya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa respon kecepatan motor adalah pada saat  $K_p = 550$ , sehingga berdasarkan parameter penalaan Ziegler-Nichols dengan metode batas kestabilan maka  $t_s = 0.15$  s dan harga  $K_{krit} = 550$ . Respon sistem ditampilkan dalam bentuk grafik kecepatan motor terhadap waktu.

Kata kunci : PID, Delphi 7, motor dc, Ziegler-Nichols.

# BAB I

## PENDAHULIAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Persaingan dunia teknologi dewasa ini membawa dampak positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Hal ini dapat dilihat dari kemajuan teknologi yang tiada hentinya berkembang begitu pesat. Komputer sebagai salah satu hasil teknologi sangat membantu dan meringankan pekerjaan manusia dalam berbagai bidang pekerjaan, serta mengalami perkembangan pesat sejak awal ditemukan, dan dalam waktu yang relatif singkat muncul inovasi-inovasi baru dalam bidang ini.

Seiring dengan kemajuan teknologi, permasalahan pada dunia industri tentang ketidakstabilan dari kecepatan motor dc ketika awal penyalan, sehingga ketika motor dc tersebut bekerja dalam suatu proses yang membutuhkan kecepatan yang konstan, maka sistem tersebut akan terganggu. Pertimbangan penggunaan pengendali dalam dunia industri sangat penting, terutama pada pengaturan kecepatan putaran motor dc. Pengendalian kecepatan motor dc dapat dilakukan dengan mengubah tegangan yang diberikan pada jangkar, medan, atau keduanya (jangkar dan medan).

Kedua lilitan memerlukan penguat dc untuk pengoperasian motor. Biasanya lilitan medan diberi penguat dengan tegangan level konstan dari



level pengontrol. Untuk mensuplai tegangan pada motor dc digunakan *rectifier* satu phasa sebagai penyearah dengan mengatur penguatan melalui rangkaian penggerak daya, sedangkan kendali yang digunakan adalah PID. PID inilah yang mentuning parameter yang ada, sehingga diperoleh kecepatan motor yang sesuai dengan apa yang diinginkan.

Untuk memudahkan dalam pengoperasian motor dc dengan kendali PID tersebut, maka dapat diatur dengan menggunakan pemograman delphi, karena akan mempermudah pengaturan kecepatan motor dc tersebut.

Plant yang digunakan adalah menggunakan motor dc dengan magnet permanent. Motor DC ini merupakan plant yang akan dikendali dengan menggunakan PC, sehingga akan mengalami perubahan kecepatan putaran dari motor yang digunakan sesuai dengan settingan yang diberikan pada PC. Berdasarkan uraian tersebut maka penulis menggunakan bahasa pemograman Delphi ini dalam pembuatan tugas akhir yang diberi judul **“Pengaturan Kecepatan Putaran Motor DC Dengan Pengendali PID Berbasis PC (Aplikasi Bahasa Pemograman Delphi)”**.

## 1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah dapat dirumuskan suatu masalah yaitu seberapa jauh kemampuan pengendali PID berbasis PC dengan pemograman Delphi untuk dapat mengatur kecepatan putaran motor arus searah dengan menghemat atau mempersingkat waktu kerja dan tenaga,

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian pada keseluruhan peralatan maka dapat diambil suatu kesimpulan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Hasil perancangan memperlihatkan bentuk keluaran pengendali berupa grafik.
2. Pencapaian waktu keadaan stabil cenderung berubah-ubah.
3. Untuk mendapatkan respon yang baik pada sistem kendali PID dengan menggunakan metode Ziegler Nichol, maka dilakukan tuning metode osilasi untuk menentukan nilai  $K_r$ ,  $T_n$  dan  $T_v$  nya.
4. Pengujian pengendali dapat menampilkan perubahan yang nyata dalam bentuk grafik pada kecepatan 623 dan 1200 rpm.
5. Terkadang dalam keadaan tertentu dimana masukan setpoint yang diberikan adalah maksimal, maka waktu pulih dalam keadaan stabil jauh lebih cepat dari pada setpoint kecepatan yang rendah.

#### 5.2. Saran

Supaya pengendali kecepatan motor dapat merespon dengan baik maka disarankan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jogianto.H.M. (1990), *Pengenalan Komputer*, Yogyakarta:Andi Offset.
- Kusnassriyanto Saiful Bahri, Wawan Sjachriyanto. 2005. *Pemrograman Delphi*. Bandung : Informatika.
- Katsuhiko ogata. 1985. "*Teknik Kontrol Automatik*,"Erlangga Jakarta
- Leach, Malvino. 1992. *Prinsip-prinsip dan Penerapan Digital*. Jakarta: Erlangga.
- Martina, inge. 2000. "*36 Jam Belajar Komputer Delphi 5.0*". Jakarta. PT Elek Media Komputindo kelompok Gramedia
- Schommers. 1988. *Elektronika untuk Pemula*. Jakarta : Erlangga.
- Zuhal, 1995. "*Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*" Jakarta Gramedia