

**PERANCANGAN PEMBATAS KECEPATAN
MOTOR DC**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Dicky Yulianto

00.50.0057



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2007

PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN PEMBATAS KECEPATAN MOTOR DC ”** diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui pada tanggal 2007

Semarang,2007

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

(LEONARDUS HERU P, ST. MT)

(T. BRENDA CH, ST. MT)

NPP : 058.1.2000.234

NPP : 058.1.1995.177

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Unika Soegijapranata

(LEONARDUS HERU P, ST,MT)

NPP : 058.1.2000.234

ABSTRAK

Laporan Tugas Akhir ini membahas tentang perancangan pembatas kecepatan maksimal pada motor DC. Sistem pengaturan kecepatan motor ini dilakukan dengan membandingkan dua buah frekuensi, yaitu frekuensi setting yang terdiri dari rangkaian pembentuk PWM setting dan berfungsi untuk menentukan kecepatan maksimal motor DC dan frekuensi aktual yang terdiri dari rangkaian pembentuk PWM aktual sebagai pengatur kecepatan motor. Ketika kecepatan motor yang diatur melalui frekuensi aktual telah sama dengan frekuensi setting maka kecepatan motor akan tetap konstan meskipun terjadi penambahan frekuensi pada pengaturan frekuensi aktual. Masing-masing frekuensi baik frekuensi setting maupun frekuensi aktual ditampilkan dalam display digital sehingga dapat diamati secara langsung dan kecepatan motor dapat lebih terkontrol, karena nilai tegangan catu motor tetap.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul “**Perancangan Pembatas Kecepatan Motor DC**” dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, disamping itu supaya mahasiswa lebih memahami prinsip-prinsip elektronika yang sudah diperoleh dalam bangku kuliah.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir sampai tersusunnya laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dan dukungan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Keluargaku yang tetap sabar menunggu dan mendukungku selama ini. Maafkan putramu ini yang tidak bisa menyelesaikan kuliah tepat waktu.
2. Bapak Leonardus Heru P., ST. MT, selaku Dosen Pembimbing I dan Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. Terima kasih banyak atas masukan dan saran-sarannya pada tugas akhir saya.
3. Ibu T.Brenda Ch.,ST. MT, selaku Pembimbing II yang telah memberikan ide, nasehat dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman angkatan 2000 sahabat dikala suka dan duka Romi, Ade, Dian, Virta, Wita (Thanks Bro uda nemenin ujian ampe ketiduran), Shinta, Hana. My ex girlfriends (andai aku bisa lulus cepat). Cik Fika, Dedy Frans, Dewi dan keluarga. Kalian memang motivator yang baik.
5. Mas Agung dan Mas Ahmad yang membolehkan aku memakai peralatan lab. dan saran-sarannya yang berharga.

6. My Profesor atas bantuannya membantu penulis untuk kesabarannya sehingga penulis mendapatkan kemudahan sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.
7. Saudara – saudara PPK SUBUD Semarang. Bapak dan Ibu Soediyoto (Matur nuwun sudah mau direpotin terus).
8. Tiger dan supra kesayangan yang tetap setia mengantarku kemana saja selama ini tanpa pernah mengeluh dan mogok. Kaulah sahabatku yang paling pendiam dan paling aku sayangi.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini, dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan rekan-rekan mahasiswa.

Semarang,2007

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 IC Pewaktu 555 Sebagai Pembentuk PWM.....	5
2.3 Counter.....	7
2.4 Transistor Sebagai Saklar.....	8
2.5 Osilator.....	9
2.6 Shift Register.....	11
2.6.1 Transfer data serial.....	11
2.6.2 Transfer data paralel.....	12
2.7 Motor DC.....	13

BAB III PERANCANGAN PEMBATAS KECEPATAN MOTOR DC	16
3.1 Gambaran Umum.....	16
3.2 PWM Setting.....	17
3.2.1 Osilator pencacah PWM Setting.....	20
3.2.2 Rangkaian Pencuplik Osilator Pencacah dan EPROM Pada PWM Setting.....	21
3.2.3 Tampilan.....	26
3.3 PWM Aktual.....	28
3.2.1 Osilator pencacah PWM Aktual.....	29
3.2.2 Rangkaian Pencuplik Osilator Pencacah dan EPROM Pada PWM Aktual.....	30
3.2.3 EPROM dan Tampilan.....	31
3.4 Rangkaian Driver dan Motor.....	32
3.5 Penghitung Kecepatan putar Motor.....	33
BAB IV ANALISA.....	37
4.1 Frekuensi dan Periode Keluaran dari PWM Setting.....	37
4.2 Frekuensi dan Periode Keluaran dari PWM Aktual.....	41
4.3 Frekuensi Pencacah.....	46
4.4 Frekuensi Counter Pada Motor.....	48
BAB V PENUTUP.....	51
5.1 KESIMPULAN.....	51
5.2 SARAN.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konfigurasi Pewaktu Sebagai Pembangkit PWM.....	5
Gambar 2.2	Pulsa Counter.....	7
Gambar 2.3	Transistor Sebagai Saklar.....	8
Gambar 2.4	Bagan IC 555.....	10
Gambar 2.5	Rangkaian Ic 555 Sebagai Osilator Gelombang Kotak.....	10
Gambar 2.6	Gerbang D Flip-flop Mentransfer Data Secara Serial.....	12
Gambar 2.7	Gerbang D flip-flop sebagai Transfer Data Secara Paralel.....	12
Gambar 2.8	Rangkaian Ekuivalen Motor DC.....	15
Gambar 2.9	Bentuk Dasar Motor DC.....	15
Gambar 3 .1	Blok Diagram Rangkaian Perancangan Pembatas Kecepatan Motor DC	17
Gambar 3 .2	Rangkaian PWM Setting.....	18
Gambar 3.3	Rangkaian Osilator Pencacah PWM Setting.....	20
Gambar 3.4	Rangkaian Pencuplik Osilator Pencacah dan EPROM Pada PWM Setting	22
Gambar 3.5	Rangkaian 7 Segment.....	27
Gambar 3.6	Rangkaian PWM Aktual.....	28
Gambar 3.7	Rangkaian Osilator Pencacah PWM Aktual.....	29
Gambar 3.8	Rangkaian Pencuplik Osilator Pencacah dan EPROM Pada PWM Aktual.....	31
Gambar 3.9	Rangkaian Driver dan Motor.....	32
Gambar 3.10	Rangkaian Penghitung Kecepatan Putar Motor.....	33
Gambar 3.11	Rangkaian Ekuivalen Optocoupler.....	34
Gambar 3.12	Posisi Optocoupler Pada Motor DC.....	35

Gambar 4.1 Keluaran dari PWM Setting Pada Duty Cycle Minimal.....	38
Gambar 4.2 Keluaran Dari PWM Setting Pada Duty Cycle Maksimal.....	40
Gambar 4.3 Keluaran dari PWM Aktual Pada Duty Cycle Minimal	42
Gambar 4.4 Keluaran dari PWM Aktual Pada Duty Cycle Maksimal	44
Gambar 4.5 Frekuensi Pencacah.....	46
Gambar 4.6 Hasil Modulasi Rangkaian PWM Setting dan PWM Aktual ...	47
Gambar 4.7 Frekuensi Counter Pada Motor	48
Gambar 4.8 Keluaran Osiloskop Putaran Motor DC	
Dengan Kecepatan 15 %	49
Gambar 4.9 Keluaran Osiloskop Putaran Motor DC	
Dengan Kecepatan 50 %	49
Gambar 4.10 Keluaran Osiloskop Putaran Motor DC	
Dengan Kecepatan 75 %	50
DAFTAR TABEL	
Tabel 2.1 Tabel Pulsa Counter.....	7
Tabel 2.2 Tabel Data Serial Dari Register X Ke Register Y.....	11