

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang masalah	1
1.2. Permasalahan	1
1.3. Batasan masalah.....	2
1.4. Tujuan dan manfaat penelitian.....	2
1.5. Metode Penulisan.....	3
1.6. Sistematika penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pengertian umum motor DC.....	5
2.1. 1. Prinsip kerja motor listrik DC.....	7
2.1. 2. Start.....	12
2.2. Jenis Pengaturan kecepatan motor DC	13
2.3. Penyearah terkontrol tiga fasa	18
2.4. Konverter Ganda.....	21
2.4.1. Mode operasi tanpa arus sirkulasi.....	23
2.4.2. Mode operasi dengan arus sirkulasi.....	26
2.5. Rangkaian penyulut	28
2.5.1. Catu daya	33

2.5.1.1	Transformator	33
2.5.1.2	Dioda.....	35
2.5.1.3	Kapasitor.....	36
2.6.	Tachogenerator	37
2.7.	Penguat operasional	38
 BAB III ALAT-ALAT KONTROL		
3.1	Alat-alat kontrol.....	42
3.2	Alat kontrol Proporsional	43
3.3	Alat kontrol Integral	44
3.4	Alat kontrol Differensial.....	45
3.5	Tipe Proporsional dan Integral (PI)	47
 BAB IV SISTEM DAN ANALISA PENGENDALIAN		
4.1	Sistem Kendali Kecepatan Motor DC	49
4.1.1.	Pengendali PID	51
4.1.2.	Proportional Controller	53
4.1.3.	Proportional-Derivative Controller	54
4.1.4.	Proportional-Integral Controller	55
4.1.5.	Proportional-Integral-Derivative Controller	55
4.2	Peralatan bantu sistem kendali.....	57
4.2.1.	Pengontrolan tegangan armatur	57
4.2.1.1.	Regulator manual	58
4.2.1.2.	Tachogenerator.....	59
4.2.1.3.	Pembanding	59
4.2.1.4.	Kontroller PI.....	60

4.2.1.5. Penjumlahan	60
4.2.1.6. Pengendali akhir	61
4.2.2. Kontrol Arus Medan	61
4.3 Pengaturan Putaran Kecepatan Motor DC menggunakan Sistem Loop Tertutup	62
4.4 Peralatan Pengujian	62
4.5 Spesifikasi Motor	63
4.6 Rangkaian Pengujian	63
4.7 Prosedur Pengujian	65
4.8 Data Hasil Pengujian	67
4.9 Analisa Data Pengujian	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Keterangan	Halaman
2.1.	Motor DC sederhana.....	6
2.2.	Prinsip kerja Motor DC	7
2.3.	Gerak penghantar diantara medan magnet	9
2.4.	Konstruksi sederhana sebuah motor DC	9
2.5.	Gerak satu putaran lingkaran kawat pada motor DC.....	10
2.6.	Bentuk angker motor listrik.....	11
2.7.	Motor arus searah dengan kumparan medan	11
2.8.	Karakteristik kerja motor DC	12
2.9.	Pengaturan arus medan.....	14
2.10.	Pengaturan tahanan armatur	14
2.11.	Pengaturan kecepatan dengan tegangan	15
2.12.	Pengaturan tegangan dengan konverter.....	16
2.13.	Karakteristik kecepatan motor DC	16
2.14.	Fullwave Rectifier	18
2.15.	Vektor tegangan skunder trafo	19
2.16.	Half rectifier	20
2.17.	Operasi empat kuadran	21
2.18.	Jembatan konverter 1 fasa	21
2.19.	Jembatan konverter 3 fasa	22
2.20.	Mode operasi tanpa arus sirkulasi	23
2.21.	Kontrol dual konverter mode operasi arus sirkulasi.....	27
2.22.	Bentuk gelombang arus sirkulasi.....	27
2.23.	Hubungan SCR dengan rangkaian penyulut.....	28
2.24.	Konsep membangun rangkaian penyulut dengan gigi gergaji	29
2.25.	Konsep membangun rangkaian dengan menggeser tegangan	30
2.26.	Skema rangkaian penyulut	31
2.27.	Time chart sinyal skema penyulut.....	32
2.28.	Transformator tanpa beban.....	34
2.29.	Simbol dioda.....	35

2.30.	Karakteristik dioda	35
2.31.	Simbol dkapasitor	36
2.32.	Kapasitor sebagai filter	37
2.33.	Tachogenerator	38
2.34.	Blok diagram presentase pengaruh kecepatan menjadi tegangan dari tacho generator.....	38
2.35.	Simbol Op-amp	
2.36.	Op-amp sebagai pembanding	39
2.37.	Pembatas keluaran komparator dengan dioda zener	40
2.38.	Op-amp sebagai penjumlah tegangan.....	41
3.1.	Pemakaian alat kontrol	42
3.2.	Alat kontrol proporsional	43
3.3.	Karakteristik kendali P	44
3.4.	Alat kontrol integral	44
3.5.	Karakteristik kendali I	45
3.6.	Alat kontrol differensial	46
3.7.	Karakteristik kendali D.....	46
3.8.	Kontrol PI	47
3.9.	Karakteristik PI.....	48
4.1.	Rangkaian internal Motor DC sederhana	49
4.2.	Diagram blok sistem kendali PID.....	52
4.3.	Diagram blok sistem kendali Proportional Controller.....	53
4.4.	Diagram blok sistem kendali Proportional-Derivative Controller.....	54
4.5.	Diagram blok sistem pengendali Proportional-Integral Controller.....	55
4.6.	Diagram blok sistem pengendali PID Controller	55
4.7.	Blok diagram pengendali kecepatan motor DC.....	57
4.8.	Regulator manual.....	58
4.9.	Rangkaian percobaan beban nol.....	63
4.10.	Rangkaian percobaan hubung singkat	64
4.11.	Rangkaian percobaan pembebanan	64

4.12.	Grafik rangkaian percobaan beban nol saat naik.....	71
4.13.	Grafik rangkaian percobaan beban nol saat naik.....	71
4.14.	Grafik rangkaian percobaan beban nol saat naik.....	71
4.15.	Grafik rangkaian percobaan beban nol saat turun	72
4.16.	Grafik rangkaian percobaan beban nol saat turun	72
4.17.	Grafik rangkaian percobaan beban nol saat turun	72
4.18.	Grafik rangkaian percobaan hubung singkat.....	74
4.19.	Grafik rangkaian percobaan pada saat pembebanan	76
4.20.	Grafik rangkaian percobaan pada saat pembebanan	77
4.21.	Grafik rangkaian percobaan pada saat pembebanan	77



DAFTAR TABEL

Nomor	Keterangan	Halaman
2.1	Urutan penyalaan SCR	20
4.1	Respon PID controller terhadap perubahan konstan	52
4.2.	Data hasil percobaan beban nol.....	67
4.3	Data hasil percobaan hubung singkat.....	68
4.4	Data hasil percobaan pembebanan	68
4.5	Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC menggunakan sistem loop tertutup pada percobaan beban nol.....	70
4.6	Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC menggunakan sistem loop tertutup pada percobaan hubung singkat.....	73
4.7	Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC menggunakan sistem loop tertutup pada percobaan pembebanan	76

