

PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya dan perkenan-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Karya ini tidak mungkin selesai tanpa restu dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya yang tidak terhingga kepada:

1. Almarhum kedua orang tua penulis, Bapak Dandun Soebagio, S.T. dan Ibu dr.Hunainah atas pengorbanan dan doa restunya sehingga penulis dapat menuntut ilmu sampai jenjang sarjana. Serta, kakak penulis dr.Yudhistira Permana atas segala doa, dukungan, dan motivasi dalam menganyomi penulis hingga saat ini.
2. Bapak M. Aziz Muslim, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universtias Brawijaya.
3. Bapak Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universtias Brawijaya.
4. Bapak Ali Mustofa, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi Sarjana Teknik Elektro Universtias Brawijaya.
5. Bapak Ir Purwanto, M.T. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Sistem Kontrol Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk cepat menyelesaikan skripsi.
6. Ibu Dr. Ir. Erni Yudaningtyas, M.T. dan Bapak Ir. Purwanto, M.T. sebagai pembimbing pertama dan sebagai pembimbing kedua, ditengah kesibukan beliau berdua selalu memberikan waktu untuk diskusi dengan tulus, sabar memberikan masukan yang sungguh berharga.
7. Laboran laboratorium sistem kontrol ibu Eka Destiana, S.T. atas semua fasilitas dan bantuan yang diberikan dalam penggerjaan skripsi ini.
8. Para Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektro Universitas Brawijaya, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bekal ilmu pada penulis dalam menyelesaikan studi.
9. Teman-teman UNPAR, Topan, Firman, Seto, Gigih, Aldi, Risal, Aris-Kun, Satrio, Tata, Bobby, Inar, Akbar Konoha, Ibon, Ali, Bagus, Ilham, Valdy, Thoriq, Baskara atas segala motivasi dan semangat serta dukungan dalam penggerjaan skripsi.
10. Teman-teman asisten laboratorium sistem kontrol mas Khai, mas Emon, mas Rozi, mas dimas, mas Tesu, mas Zai, mas Mirza, mas Azri, Avif, Yudha danton, Andri, bidadari Suro, Hilmy, Faris, Denis, Dek diana, Dek Yudha, Dek Rifan, Dek zaini,



Dek Iqbal, Namus, dan Dek Ronny, terimakasih atas bantuan penggerjaan skripsi dan pengalaman kerjasama yang telah terjalin didalam organisasi.

11. Teman-teman Control Engineering konsentrasi Sistem Kontrol 2012 dan VOLTAGE angkatan 2012 atas segala dukungan dalam pembuatan skripsi.
12. Teman-teman kos paus, Brewok, Pranawidjaja, Dhika, mas Victor, mas Nano, Rafa, Kevin. Atas segala fasilitas dan motivasi serta dukungan dalam penggerjaan skripsi.
13. Nur Indah F.K atas semangat serta doa dalam penyelesaian skripsi.
14. Auntie Wati atas bantuan dan semangat dalam pembuatan skripsi.

Sekiranya Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang turut membantu skripsi ini terselesaikan. Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin, Terima kasih.



Malang, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB I Pendahuluan	3
BAB II Tinjauan Pustaka	3
BAB III Metodologi Penelitian.....	3
BAB IV Hasil dan Pembahasan	3
BAB V Kesimpulan dan Saran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Distributed Control System (DCS)</i>	5
2.1.1 Arsitektur DCS secara garis besar terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:	7
2.1.2 Komponen DCS terdiri atas 5 komponen dasar, yaitu:.....	7
2.2 Air Laut	Error! Bookmark not defined. 8
2.2 Distilasi	11
2.3 Kondensasi.....	12
2.4 Tembaga.....	13
2.5 Sensor Suhu PT100.....	13
2.6 <i>Transmitter</i>	15
2.7 Motor Direct Current (DC) Nidec 32	16
2.8 Kendali	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Perancangan Blok Diagram Sistem	21



3.2 Spesifikasi Desain.....	22
3.3 Perancangan alat	22
3.3.1 Rancangan Sistem	22
3.4 Perancangan Perangkat.....	23
3.4.1 Karakterisasi Sensor PT100.....	23
3.4.2 Karakterisasi <i>Blower</i> untuk Pengendalian Suhu	27
3.4.3 Karakterisasi Relay OMRON DBDT	30
3.5 Pembuatan Perangkat Keras	31
3.5.1 Perancangan Model <i>Plant</i> Distilasi Air Laut.....	32
3.5.2 Perancangan Algoritma DCS.....	33
3.6 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Pengujian <i>On-Off Blower</i> dengan DCS.....	40
4.2 Hasil Pengujian Keluaran Sistem	42
4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan dengan <i>setpoint</i> 50	43
4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan dengan <i>setpoint</i> 60	45
4.5 Hasil Pengujian Efektifitas Keluaran	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian dalam jaringan DCS	6
Gambar 2.2 Arsitektur DCS	6
Gambar 2.3 Sistem Distilasi	12
Gambar 2.4 Struktur PT100	14
Gambar 2.5 PT100	15
Gambar 2.6 Temperature <i>Transmitter</i>	16
Gambar 2.7 Nidec Gamma 32	18
Gambar 2.8 Blok Diagram Sistem Kendali Otomatis	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem (Perancangan)	22
Gambar 3.2 Rancangan Sistem	23
Gambar 3.3 Blok Pengujian Sensor PT100	24
Gambar 3.4 Pengujian Sensor PT100	24
Gambar 3.5 Perbandingan Suhu	27
Gambar 3.6 Blok Pengujian <i>Blower</i>	28
Gambar 3.7 Pengujian <i>Blower</i>	28
Gambar 3.8 Pengaruh Tegangan terhadap Kecepatan	29
Gambar 3.9 Pengaruh <i>Voltage</i> terhadap Suhu	30
Gambar 3.10 Blok Pengujian Relay OMRON DBDT	31
Gambar 3.11 Model <i>Plant</i> Distilasi Air Laut	32
Gambar 3.12 <i>Function Block</i> Kendali <i>On-Off</i>	33
Gambar 3.13 Diagram Alir Pembuatan <i>Function Block</i>	34
Gambar 3.14 Keluaran <i>Trend</i>	34
Gambar 3.15 Diagram Alir Pembuatan <i>Trend</i>	35
Gambar 3.16 Graphic Sistem	35
Gambar 3.17 Diagram Alir Pembuatan <i>Graphic</i>	36
Gambar 3.18 Saklar <i>Input</i> Digital	37
Gambar 3.19 Port <i>input</i> Digital DCS	37
Gambar 3.20 Port output digital DCS	38
Gambar 4.1 Pengujian <i>On-Off Blower</i>	41
Gambar 4.2 Pengujian dengan <i>setpoint</i> 50	42
Gambar 4.3 Pengujian dengan <i>setpoint</i> 60	42
Gambar 4.4 Keluaran sistem	43
Gambar 4.5 Grafik Trend	44
Gambar 4.6 Pengujian <i>Setpoint</i> 50° C	44
Gambar 4.7 Hasil keluaran sistem	45
Gambar 4.8 Trend	45
Gambar 4.9 Pengujian <i>setpoint</i> 60	46
Gambar 4.10 Keluaran sistem	46
Gambar 4.11 Pengaruh <i>Variable input</i> terhadap Keluaran Sistem	47



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Air Laut	10
Tabel 3.1 Nilai perubahan resistansi PT100	25
Tabel 3.2 Hasil pengujian sensor PT100	26
Tabel 3.3 Hasil Pengujian <i>Blower</i> Menggunakan Anemometer	28
Tabel 3.4 Pengaruh tegangan <i>Blower</i> terhadap suhu menggunakan PT100.....	29
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Relay OMRON DBDT	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>On-Off</i> dengan suhu 60	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>On-Off</i> dengan suhu 50	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Keluaran Sistem	43
Tabel 4.4 Pengujian Efektifitas Hasil	47





UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.....	53
Lampiran 2.....	57

