

SKRIPSI
SIMULASI OTOMATISASI PENGENDALI POMPA INJEKSI
BAHAN BAKAR MESIN DIESEL
PLTD KARANG ASAM

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :
Satria Firman Anggara
NIM : 20040120001

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**SIMULASI OTOMATISASI PENGENDALI POMPA INJEKSI
BAHAN BAKAR MESIN DIESEL
PLTD KARANG ASAM**

Disusun Oleh:

Satria Firman Anggara

NIM: 20040120001

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I



(Ir. Rifan Teguh A. MT)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Rifan Teguh A. MT)

HALAMAN PENGESAHAN II

SIMULASI OTOMATISASI PENGENDALI POMPA INJEKSI


BAHAN BAKAR MESIN DIESEL

PLTD KARANG ASAM

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji
pada tanggal 16 Mei 2009.

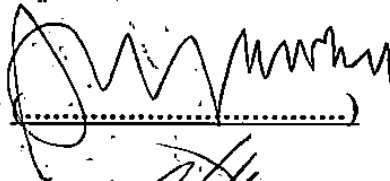
Dewan Penguji :

Ir. Rif'an Tsaqif A., MT.
Penguji I



(.....)

Haris Setyawan, ST.
Penguji II



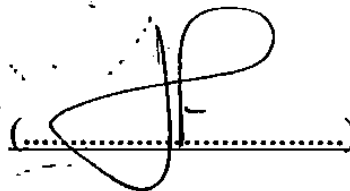
(.....)

M. Helmi Zain Nuri, ST.-MT.
Penguji III



(.....)

Ir. Slamet Suripto
Penguji IV



(.....)

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satria Firman Anggara

NIM : 20040120001

Jurusan : Teknik Elektro UMY

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Angga persembahkan untuk

My beloved parents

ayahanda Rusiman dan ibunda Antung Rahmawati

my lovely brother and sisters

Feira Rosfira dan Rafi Rizwan Ramadani

“Yang pertama berusaha, kedua berdoa, ketiga berpasrah diri kepada Allah SWT bahwa memang sudah takdirnya.”

“Hidup adalah sebuah perjalanan panjang yang perlu pengorbanan jika kamu ingin hidup bernilai untuk berjauhan.”

OTLOM NEMAJH

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan segala macam keajaiban dalam kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya pula penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“SIMULASI OTOMATISASI PENGENDALI POMPA INJEKSI BAHAN BAKAR MESIN DIESEL PLTD KARANG ASAM”**. Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Slamet Suropto, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku Dosen

4. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif A, MT., selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan penuh kearifan dan kesabaran memberikan bimbingan, nasehat, dan pengarahannya, serta motivasi kepada penulis.
5. Bapak Haris Setyawan, ST., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Muda yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan, dan pengarahannya kepada penulis.
6. Bapak M. Helmi Zain Nuri, ST. MT., selaku Dosen Penguji.
7. Pengurus Lab Teknik Elektro, Mas Indri, Mas Nur, Mas Asroni.
8. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah menularkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
9. Spesial kepada kedua orang tuaku, ayahanda Rusiman dan ibunda A. Rahmawati serta seluruh keluarga yang terus mendoakan angga. Yang Selalu memberikan dukungan materil maupun moril. Maaf klo selama ini slalu ngerepotin dan bikin susah. Terima kasih atas kasih sayang dan perhatianmu yang tak dapat terlupakan.
10. Spesial ku buat Ayu Anggia Trida dan Imay cakep, yang slalu memberikan semangat, dukungan, perhatian, dan doanya kepada ku, agar skripsi ku cepat selesai. Yang udah ngubah males jadi rajin, capek jadi seger, ngantuk jadi melek. Makasih atas semua yang udah diberikan. Akhirnya pipi selese jg imay. Hehehe...luv u luv u.
11. Untuk teman-teman seperjuangan khususnya angkatan 04, Anas, bayu, heru niji heru KT, subhan, mirza, yoyo, yogo, astomo, deni gendut, deni

lampung, ompong, ramon, wawan, oji, adi, agung, tri, polii, agil, rama, arya, balbo, erlang, firman, firdaus, grandong, akka, dedi, intan, anggi, yani, ifa, hera, semua dah pokonya, terima kasih atas persahabatan dan dukungan kalian. Ayo kita lanjutkan perjuangan kita.

12. Sahabatku yang kutuakan, mas Kunu trima kasih atas ilmu dan bantuannya sehingga skripsiku akhirnya rampung juga. Makasih udah meluangkan waktunya. Semua kebaikanmu ga akan pernah aku lupakan.
13. Buat teman-teman silaturahmi KUMAT, kalian semua juga teman-teman seperjuanganku. Jangan pernah lupakan rumah pak rif,an dan pak fathul tempat kita curahkan semua kebahagiaan dan keluh kesah kita.
14. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Terima Kasih.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan tegur sapa dan koreksi serta saran – saran dari para pembaca.

Akhir kata semoga segala maksud dan i'tikat baik senantiasa mendapatkan ridho Allah SWT.

Yogyakarta, Juni 2009

Penulis

Satria Firman anggara

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Permasalahan	2
C. Batasan Masalah	2
D. Hasil Akhir	3
E. Manfaat yang diperoleh	3
F. Sistematika penulisan	4

BAB II STUDI AWAL

A. Sistem Kendali	6
B. Sistem Kendali Umpan Balik Proporsional	8

C. Sistem Pengendali Otomatis	10
D. Sistem Injeksi	12
E. Sistem Pengendali Pompa Injeksi pada PLTD Karang Asam	13
F. Speed Control dan Load Sharing Box	14
G. Sistem Otomatisasi Pengendali Pompa Injeksi Bahan Bakar Mesin Diesel..	16
H. Spesifikasi awal Simulasi Otomatisasi Pengendali Pompa Injeksi Mesin Diesel.....	17
 BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN	
A. Analisis Kebutuhan	19
B. Alat.....	20
C. Bahan.....	20
D. Analogi	23
E. Rancangan Elektronik.....	25
F. Perancangan Perangkat Luak	26
G. Prinsip Kerja.....	27
H. Pengujian.....	28
a. Pengujian Blok Unit Pengendali.....	28
1. Display.....	28
2. Keypad.....	28
3. Output.....	29
4. Sensor.....	29
b. Pengujian Komponen Sistem.....	30
1. Beban.....	30

2. Generator tanpa beban.....	32
3. Generator menggunakan beban.....	33
4. Motor Pompa.....	34
5. Implementasi.....	36
I. Analisis Hasil Pengujian.....	38

BAB IV HASIL AKHIR DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi akhir	39
B. Sensor Optocoupler	39
C. Sistem Penggerak	40
D. Sistem Penyemprotan Air.....	41
E. Unit Penampil.....	42
F. Unit Set Point.....	43
G. Perangkat Lunak.....	44
H. Analisis Kritis.....	44
I. Pengalaman yang diperoleh.....	45

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	47
B. Saran	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram blok sistem kalang terbuka	6
Gambar 2.2. Diagram blok sistem kalang tertutup	7
Gambar 2.3. Diagram blok kontroler proporsional	8
Gambar 2.4. Proporsional Band dari Controller Proporsional.....	9
Gambar 2.5. Bagian-bagian PLTD	13
Gambar 2.6. Sistem pengendali pompa injeksi	14
Gambar 2.7. Pengendalian manual Pump Injector	15
Gambar 2.8. <i>Speed control dan load sharing box</i>	16
Gambar 2.9. Diagram blok kontrol rpm meter pompa injeksi	16
Gambar 2.10. Rancangan awal Simulasi.....	18
Gambar 3.1. Diagram proses pembangkitan listrik PLTD	23
Gambar 3.2. Diagram proses pembangkitan listrik simulasi otomatisasi pengendali pompa injeksi bahan bakar mesin diesel.	24
Gambar 3.3. Skema rangkaian elektronik Pengendali pompa injeksi.....	25
Gambar 3.4. <i>Flowchart</i> Program otomatisasi pengendali pompa injeksi.....	26
Gambar 3.5. Skema rangkaian pengujian lampu.....	30
Gambar 3.6. Skema rangkaian pengujian generator tanpa beban	32
Gambar 3.7. Skema rangkaian pengujian generator dengan beban	33
Gambar 3.8. Skema rangkaian pengujian karakteristik motor pompa	35
Gambar 3.9. Skema rangkaian pengujian untuk kerja alat	36

Gambar 4.1. <i>Optocoupler</i> dan Skema	40
Gambar 4.2. Motor DC <i>Stepper</i>	40
Gambar 4.3. Pompa Sentrifugal	42
Gambar 4.4. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	43
Gambar 4.5. Keypad <i>4x4</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data hasil pengujian karakteristik beban	31
Tabel 2. Data hasil pengujian karakteritik generator tanpa beban	32
Tabel 3. Data hasil pengujian karakterisrik generator menggunakan beban....	34
Tabel 4. Data hasil pengujian karakteristik motor pompa	35
Tabel 5. Data hasil pengujian unjuk kerja alat.....	37