

SKRIPSI

**PENGENDALI MOTOR INDUKSI TIGA FASA
DENGAN PENAMPIL FREKUENSI DAN KECEPATAN
PUTAR (rpm)**

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



Oleh:

HERMAN

NIM: 20010120138

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2009**

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**PENGENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASE DENGAN PENAMPIL
FREKUENSI DAN KECEPATAN PUTAR (rpm)**

Disusun oleh:

HERMAN

NIM : 20010120138

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

Ir. Rif'an Tsaqif AS., MT.

Ir. Agus Jamal

HALAMAN PENGESAHAN II

PENGENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASE DENGAN PENAMPIL FREKUENSI DAN KECEPATAN PUTAR (rpm)

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal 09 Februari 2009

Dosen Penguji:

(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)

Ir. Rif'an Tsaqif AS., MT.

(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)

Ir. Agus Jamal

(Anggota Penguji)

Ir. Slamet Suripto

(Anggota Penguji)

Rahmat Adiprasetya S.T.

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ir. Slamet Suripto

HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Februari 2009

Yang menyatakan,

Herman

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk Ayah dan Ibu

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillah *rabbi'l'alamiin*, dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rizki dan bimbingan-Nya, serta Sholawat dan salam senantiasa kami sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Selama dalam proses penyusunan skripsi ini, penyusun telah memperoleh doa, dorongan, petunjuk, bimbingan dan bantuan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Maka dengan selesainya skripsi ini, penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ayah, Ibu dan keluarga (Wa Endi & Wa Oyoh, Teh Tati & A ending, A Dedi, A Lili & Teh Nyai, Adikku Tersayang Mae, Doni & Nova) yang telah mendukung dan membimbing penulis dalam banyak hal.
2. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama.
3. Bapak Ir. Agus Jamal, selaku Dosen Pembimbing Muda.
4. Bapak Ir. Slamet Suropto., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Mummadiyah Yogyakarta dan selaku Dosen Penguji.
5. Bapak Rahmat Adiprasetya S,T., selaku Dosen Penguji.

6. Bapak Ir. H.M Ikhsan, yang telah memberikan bimbingan akademik selama kuliah.
7. My Bunda Girl, *Thanks 4 everything.....*
8. Mas Nur, Mas Indri "Makasih dah banyak membantu".
9. Dosen dan karyawan jurusan Teknik Elektro Universitas Mummadiyah Yogyakarta.
10. Teman stressku, Mas Ipin "Makasih dah banyak membantu mpe Stress jebluk terus mosfetnya", Ika Deman "Kapan Merried wiss tuo?! Asep "Kapan nyusul pendadarane ??". David 02 " Semangat selesaikan alatnya..".
11. Teman-teman yang telah banyak membantu Bayu "makasih Alat dan bahan nya", Indra, Bimo, Bayu 03, B'wor, Puput (TM), Aya, Aklis "Makasih banyak Hp Nya".
12. The Best Friends Awal, Rianto, Bom2 (Widia), Oci, Putri "Kapan kita bisa kumpul Bareng Lagi...????", Dr. Bode, Dr. Tika, Dr. Rama, Dr. Budi "The Best Friends Party".
13. "The Gank CURUT Community" Kunir jr, Bs, P'Anto, Ompong, Gendut (Dwi), Deni, Riyan "Sipembunuh berantai 2007", Tejo Mas Aryo "Play Boy Abiesss", Astomo, Copeto, Grandong, Yodi, Gendut (rama) "Mana Duren nya...????", Aap dan laennya yang ga bisa disebutkan satu persatu.
14. Komunitas KUMAT "Silaturahmi jangan berhenti".

15. Kos PUTRA KAPUR Mr. Agus & Ms. Wiwik, Adam, Suluh, Handri, Puput, Ega, P'Cik, Angga Gendut, Sony, Akbar, Taufik, Aya, Bayu, Irfan, Odih, Andre, N Kiting "Kapan maen Futsal lagi..????".
16. T 6151 N & B 9871 QT yang telah setia mengantarku kemanapun aku pergi. My Computer & temanku nulis laporan Within Temptation "Thank U Sharon..." & Dream Theater "Musik kalian emg huebat".
17. Semua pihak yang telah memotivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan pembaca dapat memahami dengan mudah. Namun penulis tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, diharapkan pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang dapat menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua. Amin.

Wassalammu'alaikum Warakhmatullohi Wabarokatuh.

Yogyakarta, Februari2009

Penuli

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan	2
E. Kontribusi.....	2
F. Sistematika Penulisan	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4

A. Fasa Listrik.....	4
B. Motor Induksi.....	5
C. Modulasi Lebar Pulsa (<i>Pulse Width Modulation</i>).....	7
1. <i>Intersective</i>	9
2. <i>Delta</i>	10
D. Penguat Operasional (Op-Amp).....	11
E. Catu Daya.....	11
F. Mikrocontroler AT89S51.....	12
G. LCD M1632.....	16
H. Keypad 3X4.....	17
I. Regulator.....	18
J. Proximity Sensor.....	19
BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN	21
A. Alat Dan Bahan.....	21
1. Komponen	21
2. Alat Uji.....	21
B. Prosedur Perancangan.....	22
1. Flowchart	22
C. Analisis Kebutuhan	23
D. Spesifikasi	23
E. Desain.....	23

1. Diagram Blok	24
F. Verifikasi	24
G. <i>Prototyping</i>	25
H. Validasi	26

BAB IV. IMPELEMENTASI DAN ANALISIS

DATA HASIL PENGUJIAN	27
A. Perangkat Keras	27
1. Unit Catu Daya.....	28
2. Unit Kendali Utama	30
3. Unit Penampil	32
4. Unit Input.....	32
a. Saklar On-off.....	32
b. Unit Sensor.....	33
c. Keypad	34
B. Perangkat Lunak	35
1. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	35
2. Oprasional Perangkat Lunak.....	36
C. Verifikasi Alat.....	38
1. Pengujian Masing-masing Blok	38
a. Pengujian Unit Catu Daya.....	38
b. Pengujian Unit Input	39

c. Pengujian Penampil.....	41
2. Pengujian Fungsional.....	41
D. Validasi Sistem.....	41
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Listrik Tiga Fasa.....	5
Gambar 2.2. Konstruksi Motor Induksi	6
Gambar 2.3. Rotor Sangkar Tupai (<i>Squirrel Cage</i>)	7
Gambar 2.4. Kondisi <i>Duty Cycle</i> Dan Tegangan Keluaran Rata-Rata	9
Gambar 2.5. PWM Dengan Teknik Pembangkitan Sinyal <i>Intersective</i>	10
Gambar 2.6. PWM Dengan Teknik Pembangkitan Delta.....	10
Gambar 2.7. Simbol Op-Amp	11
Gambar 2.8. Blok Diagram AT89S51.....	13
Gambar 2.9. Konfigurasi Pin AT98S51	14
Gambar 2.10. Molekul Batang Dalam CD.....	16
Gambar 2.11. Blok Diagram LCD	17
Gambar 2.12. Keypad	18
Gambar 2.13. Konfigurasi Pin IC LM 7805	18
Gambar 2.14. Skema Optocoupler.....	20
Gambar 3.1. Flowchart Prosedur Pengerjaan Alat.....	22
Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem Pengendali Motor Induksi 3 Fase Dengan Penampil Frekuensi Dan Kecepatan Putar (rpm).....	24
Gambar 4.1. Blok Diagram Rangkaian.....	27
Gambar 4.2. Alat Pengatur Kecepatan Putar (rpm) Motor Induksi 3 Fase.....	27
Gambar 4.3. Rangkaian Secara Keseluruhan.....	28
Gambar 4.4. Rangkaian Catu Daya.....	29

Gambar 4.5. Rangkaian Unit Kendali Utama.	31
Gambar 4.6. Rangkaian LCD.....	32
Gambar 4.7. Rangkaian Sensor	33
Gambar 4.8. Rangkaian Keypad	34
Gambar 4.9. Alur Kerja Alat.....	34
Gambar 4.10. Flowchart Umum Sistem Kerja Alat.....	37
Gambar 4.11. Table Keypad 3X4	41
Gambar 4.12. Kalibrasi Menggunakan Osiloskop.....	43
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Frekuensi Dengan Osiloskop.....	44
Gambar 4.14. Grafik Tegangan Out-put Alat Pengaturan Berdasarkan Frekuensi.....	45
Gambar 4.15. Grafik Tak Berbeban	47
Gambar 4.16. Grafik Berbeban Baling-baling Kipas	48
Gambar 4.17. Grafik Nilai Rata-rata Frekuensi	50
Gambar 4.18. Grafik Nilai Rata-rata Frekuensi (berbeban).....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Legulator LM7805	39
-----------------------------------	----

Tabel 4.2. Legulator LM7812	39
Tabel 4.3. Legulator LM7912	39
Tabel 4.4. Kalibrasi Frekuensi	43
Table 4.5. Menunjukkan Tegangan Out-put Alat Pengaturan Berdasarkan Frekuensi	44
Table 4.6. Data Hasil Pengukuran Pada Alat (Tak Berbeban).....	45
Table 4.7. Data Hasil Pengukuran Tachometer (Tak Berbeban)	45
Table 4.8. Nilai Rata-rata (rpm) Alat Ukur Kecepatan Dengan Tachometer	45
Table 4.9. Data Hasil Pengukuran Alat (Berbeban).....	46
Table 4.10. Data Hasil Pengukuran Tachometer (Berbeban)	47
Table 4.11. Nilai Rata-rata (rpm) Alat Ukur Kecepatan Dengan Tachometer (Berbeban)	47
Table 4.12. Data Hasil Pengukuran Pada Alat Ukur Kecepatan (input rpm tak berbeban).....	48
Table 4.13. Nilai Rata-rata Frekuensi, Alat ukur Kecepatan Dengan Tachometer (tak berbeban)	48
Table 4.14. Data Hasil Pengukuran Pada Alat Ukur Kecepatan (berbeban)	49
Table 4.15. Nilai Rata-rata Frekuensi (berbeban).....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Program Bahasa Assembly.

Lampiran B AT89S51 Datasheet : 8-bit Mikrocontroler With 4K Bytes In-System.

Lampiran C LCD Datasheet : M1632 Liquid Crystal Display Modul.

Lampiran D Regulator 7805 Datasheet : Semikonduktor Technical Data.

Lampiran E Regulator 7912 Datasheet : CODI Semiconductor, Inc.

Lampiran F Data Sheet Op-Amp TL074