

**DATA LOGGER KECEPATAN DAN TEMPERATUR MOTOR DC
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535 (HARDWARE)**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma III Teknik Elektro*



DANIEL FEBRION

14064013 / 2014

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2018

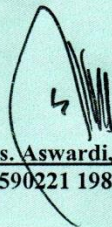
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**Data Logger Kecepatan dan Temperatur Motor DC Berbasis
Mikrokontroler Atmega 8535 (Hardware)**

Nama : Daniel Febrion
NIM / BP : 14064013 / 2014
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

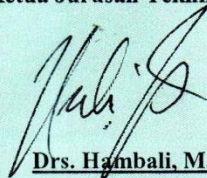
Padang, Februari 2018

**Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,**



Drs. Aswardi, M.T
NIP.19590221 198503 1 014

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes.
NIP. 19620508 198703 1 004

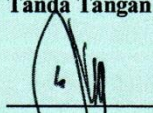
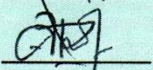
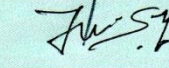
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**Data Logger Kecepatan dan Temperatur Motor DC Berbasis
Mikrokontroler Atmega 8535 (Hardware)**

Nama : Daniel Febrion
NIM / BP : 14064013 / 2014
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Program Studi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 1 Februari 2018

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Drs. Aswardi, M.T	(Ketua)	
2. Dr. Suartin, M.T	(Anggota)	
3. Juli Sardi, S.Pd., M.T	(Anggota)	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

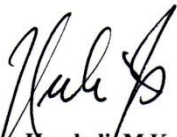
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daniel Febrion
NIM/BP : 14064013/2014
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **"Data Logger Kecepatan dan Temperatur Motor DC Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535"**, adalah benar hasil karya saya bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Drs. Hambali M. Kes
NIP. 19620805 198703 1004

Padang, Februari 2018

Saya yang menyatakan,


Daniel Febrion
NIM. 1406401

ABSTRAK

Daniel Febrion (14064013/2014) : Data Logger Kecepatan dan Temperatur Motor DC Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535

Pembimbing : Drs. Aswardi, M.T

Pembuatan proyek akhir ini dilatar belakangi oleh permasalahan dalam dunia industri yaitu proses mencatat dan memantau kecepatan dan temperatur motor masih dilakukan secara manual sehingga membuat pekerjaan menjadi tidak efisien. Proses pemantauan sangat dibutuhkan untuk menjaga kehandalan kerja motor apakah motor masih beroperasi dengan baik dan normal. Oleh sebab itu dirancanglah alat data logger kecepatan dan temperature motor yang bekerja secara otomatis yang dapat dipantau melalui komputer.

Dalam pembuatan proyek akhir ini menggunakan mikrokontroler atmega 8535. Tahap perancangan dimulai dari perancangan hardware yang mengacu pada blok diagram sistem. Dengan menggunakan power supply sebagai sumber tegangan keluaran 5 Vdc menuju mikrokontroler atmega 8535 sebagai pusat pengendali sistem. Sensor LM 35 akan mengukur temperature motor yang beroperasi dan keluaranya berupa sinyal analog yang akan diolah oleh ADC mikrokontroler. *Optocoupler* akan mendeteksi jumlah lubang pada piringan motor yang dipasang pada porosnya dengan keluaran data kecepatan berupa gelombang yang akan diproses oleh mikrokontroler. Pada perancangan ini data yang diterima oleh mikrokontroler dari sensor LM 35 dan optocoupler akan dicuplik tiap 1 detik dan dikirimkan ke komputer melalui USB to TTL dalam bentuk angka dan grafik.

Dari hasil pengujian masing-masing sensor sudah dapat bekerja sesuai prinsip kerja dan datasheet. Optocoupler sudah dapat mendeteksi jumlah lubang pada piringan motor. Berdasarkan pengukuran temperature dan kecepatan oleh system memiliki akurasi yang cukup baik yaitu memiliki error rata-rata sebesar 1,6% dan 1,2%. Dengan demikian secara keseluruhan data logger kecepatan dan temperature sudah dapat bekerja sesuai perancangan.

Kata kunci: data logger, Atmega 8535, Sensor LM35, *Optocoupler*, *Personal Computer*.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNYA, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul **“Data Logger Kecepatan dan Temperatur Motor DC Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 “**. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir.
2. Orang tua, dan keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang Penulis tempuh dalam pendidikan.
3. Bapak Drs. Syahril, M.sc, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Hambali, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Habibullah, S.Pd., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Fivia Eliza, S.Pd., M.Pd. selaku Penasehat Akademik.

7. Bapak Drs. Aswardi, M.T. selaku pembimbing yang telah dengan sabar dan bijaksana membimbing penulis yang banyak kekurangan dalam penyusunan Proyek Akhir dan terimakasih telah memberikan arahan dan saran serta masukan kepada Penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
8. Bapak Dr. Suartin, M.T. selaku Dosen Jurusan Teknik Elektro sekaligus anggota penguji dalam Proyek Akhir ini.
9. Bapak Juli Sardi, S.Pd., M.T. selaku Dosen Jurusan Teknik Elektro sekaligus anggota penguji dalam Proyek Akhir ini.
10. Bapak/Ibu staf pengajar Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan banyak bekal ilmu pengetahuan maupun ilmu kehidupan kepada Penulis.
11. Rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro angkatan 2014.

Semoga Allah *Subhanahu wa ta'la* memberikan balasan pahala kebaikan atas segala bantuan yang telah diberikan kepada Penulis, serta mendapatkan kebahagiaan dunia dan akhirat kelak. Amin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan	3
C. Tujuan dan Manfaat.....	3

BAB II LANDASAN TEORI

A. Data Logger	5
B. Mikrokontroler.....	6
1. Umum	6
2. Mikrokontroler Atmega 8535	8
C. Motor Arus Searah.....	11
1. Prinsip Kerja	12
2. Jenis Motor DC	12
D. Dasar Teknik Sensor.....	13
1. Sensor Kecepatan.....	14
2. Sensor Temperatur	16
E. Catu Daya	18

BAB III PERANCANGAN ALAT

A. Perancangan Blok Diagram	22
-----------------------------------	----

B. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	23
1. Sistem Penggerak Motor	23
2. Rangkaian Sensor Kecepatan.....	25
3. Rangkaian Sensor Temperatur	26
4. Sistem Minimum Atmega 8535	28
5. Rangkaian Catu Daya	30
6. Komunikasi Data	31
7. Desain Alat	33

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA RANGKAIAN

A. Tujuan pengujian alat	35
B. Instrumentasi pengujian alat	36
C. Langkah pengujian	36
D. Pengujian dan analisa perangkat keras.....	37
1. Pengujian catu daya	37
2. Pengujian mikrokontroler atmega 8535.....	40
3. Pengujian sensor kecepatan	42
4. Pengujian sensor temperatur	46
5. Pengujian sistem keseluruhan	50

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	55
B. Saran	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 2.1. Pin Atmega8535	10
Gambar 2.2. Prinsip Dasar Kerja Motor	13
Gambar 2.3. Skema Rangkaian Daya Motor DC	14
Gambar 2.4. Hubungan Panjang Gelombang Dengan Intensitas Radian.....	16
Gambar 2.5. Simbol Penggandeng Optis Sebagai Isolator Optis.....	17
Gambar 2.6. Konfigurasi Lm 35 Untuk Pengukuran Temperatur	19
Gambar 2.7. Penyearah Gelombang Penuh Dengan Jembatan	21
Gambar 3.1. Blok Diagram Alat Keseluruhan	23
Gambar 3.2. Rangkaian Driver Motor	25
Gambar 3.3. Rangkaian Sensor Kecepatan	27
Gambar 3.4. Skema Sensor Temperatur	28
Gambar 3.5. <i>System Minimum Atmega 8535</i>	30
Gambar 3.6. Rangkaian Catu Daya	31
Gambar 3.7. <i>Rangkaian Modul USB PL230h</i>	33
Gambar 3.8. Bentuk Rancangan Alat.....	34
Gambar 3.9. Desain Alat Tampak Depan	34
Gambar 4.1. Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	39
Gambar 4.2. Rangkaian Pengujian Sismin Atmega 8535	42
Gambar 4.3. Pengujian Rangkaian Sensor Kecepatan	45
Gambar 4.4. Pengukuran LM 35.....	49
Gambar 4.5. Pengujian System Keseluruhan	54
Gambar 4.6. Tampilan Data Pada Komputer	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Spesifikasi Motor DC 12 V.....	..26
Tabel 3.2. Spesifikasi Modul Optocoupler Encoder RPM.....	..27
Tabel 3.3. Spesifikasi Sensor LM 35	..29
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Catu Daya	..39
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Parameter Mikrokontroler	..43
Tabel 4.3. Level Tegangan Pada Keluaran Optocoupler	..45
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kecepatan Motor DC.....	..46
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Sensor Temperatur.....	..50

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi di berbagai bidang membuat manusia semakin gigih untuk menciptakan produk-produk baru terutama di bidang elektronika dan telekomunikasi. Perkembangan ilmu pengetahuan di bidang elektronika dan telekomunikasi membuat pekerjaan manusia menjadi lebih mudah diselesaikan dan lebih efisien terutama di industri-industri besar yang lebih banyak memakai jasa teknologi. dalam dunia industri dibutuhkan sistem otomasi industri yang cepat, tepat dan akurat. sistem otomasi industri adalah kebutuhan dalam menunjang proses produksi yang bisa meminimalisasi peran manusia untuk mengurangi faktor kegagalan yang dilakukan oleh manusia (*Human Error*), Seperti melakukan pencatatan kecepatan dan suhu motor yang dilakukan secara manual, hal ini dapat membuat pekerjaan menjadi tidak efisien.

Salah satu piranti yang banyak digunakan di industri adalah motor. motor sebagai alat yang vital dalam suatu industri yang dapat menggerakkan berbagai peralatan sesuai kebutuhan seperti pompa, *fan*, penggiling dan lainnya yang mempengaruhi aktivitas produksi yang perlu dijaga kehandalannya, karena regulasi kecepatan akibat perubahan torque beban yang bertambah maka kecepatan motor akan menurun, Akibatnya tegangan dalam motor juga akan menurun. Apabila motor beroperasi secara terus

menerus maka temperatur dari motor juga akan terus meningkat. Apabila motor telah mencapai temperatur yang tinggi dan motor terus digunakan maka akan membuat kinerja kecepatan motor akan menurun dan tidak efektif lagi serta dapat menimbulkan kerusakan.

Dalam menjalankan aktivitas produksi sangat diperlukan adanya suatu sistem yang mampu memonitor dan mengamati proses produksi. Oleh sebab itu sistem tersebut harus mampu meminimalisasi kesalahan proses pengamatan dan pencatatan data oleh operator. Selain itu diperlukan suatu sistem akuisisi dan penyimpanan data untuk nilai kecepatan dan suhu yang dapat diakses sewaktu-waktu yang bertujuan untuk menyimpan riwayat suatu motor bahwa pada saat kecepatan dan suhu tertentu masih beroperasi secara baik dan normal.

Pada proyek akhir sebelumnya pernah dibuat alat oleh Yolland Harmanda dengan judul “Pembuatan Alat Pengukur Kecepatan Putaran Motor dan Temperature Berbasis Mikrokontroler AT89S51”. Pada proyek akhir tersebut digunakan LCD sebagai penampil hasil pembacaan sensor berupa data kecepatan dan temperature motor. Sebagaimana menggunakan LCD tidak dapat menyimpan data dalam bentuk database.

Proses *monitoring* kecepatan dan suhu motor akan lebih mudah dan akurat bila sudah ada suatu tampilan pengguna yang dapat membantu dengan mudah. proses *monitoring* dilakukan dengan melihat tampilan yang ada di komputer sehingga itu lebih memudahkan operator dalam melakukan pekerjaan.

Dari latar belakang diatas maka penulis membuat suatu rancangan proyek akhir dengan judul:

“DATA LOGGER KECEPATAN DAN TEMPERATUR MOTOR DC BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535”

Dengan alat ini diharapkan dapat memudahkan operator dalam memonitoring kinerja motor serta dapat mengambil suatu tindakan pemeliharaan yang cepat dan tepat sebelum motor tersebut mengalami kerusakan. dalam proyek akhir ini penulis akan merancang, membuat serta menguji setiap rangkaian pada alat tersebut.

B. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan pada proyek akhir ini yaitu bagaimana merancang dan membuat prototype alat data logger kecepatan dan temperature motor DC menggunakan sensor LM 35 dan optocoupler, serta mikrokontroler atmega 8535 dalam perancangan dan pusat pengendali sistem.

C. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan

Berdasarkan permasalahan dan latar belakang maka proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat serta menguji alat data logger kecepatan dan temperatur motor DC berbasis mikrokontroler atmega 8535.

2. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

- a. Mempermudah melihat serta membaca kecepatan dan temperatur suatu motor DC.
- b. Dapat menyimpan historical data kecepatan dan temperatur motor DC dalam bentuk database.
- c. Jika digunakan di dunia industri, dengan alat ini operator dapat mengambil tindakan pemeliharaan suatu motor berdasarkan monitoring sehingga dapat mencegah kerusakan pada motor apabila terlambat melakukan tindakan pemeliharaan.