

**PEMBUATAN OTOMASI KIPAS PADA RUANGAN EB2
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga Teknik Elektro
Universitas Negeri Padang*



Oleh

AFDAL HUSNI

53608/2010

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2014

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Pembuatan Otomasi Kipas Pada Ruangan EB2 Berbasis
Mikrokontroler ATmega 8.
Nama : Afdal Husni
BP/ NIM : 2010/ 53608
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D3)

Padang, 28 Mei 2014

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Irma Husnaini, ST, MT
NIP. 19720929 199903 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**Pembuatan Otomasi Kipas Pada Ruangan EB2
Berdasarkan Mikrokontroler ATmega 8.**

Oleh

**Nama : Afdal Husni
BP/ NIM : 2010/ 53608
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : D3**

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 23 April 2014**

Dewan Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Irma Husnaini, ST, MT	_____
Anggota	: Ali Basrah Pulungan, ST, MT	_____
Anggota	: Hastuti, ST , MT	_____



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Jln. Prof. Dr. Hamka - Air Tawar, Padang, Telp. 0751 - 445998



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PENYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **AFDAL HUSNI**
NIM/TM : 53608 / 2010
Program Studi : Teknik Elektro D3
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya dengan judul Pembuatan Otomasi Kipas Pada Ruangan EB2 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8 adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademik maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh :
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

Saya yang Menyatakan,



Afdal Husni
53608 / 2010

ABSTRAK

Afdal Husni (53608/ 2010): Pembuatan Otomasi Kipas Pada Ruangan EB2 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8

Pembimbing : Irma Husnaini, S.T, M.T

Tubuh manusia mengeluarkan energi panas. Jika tidak ada angin, panas ini membentuk sebuah lapisan hangat tipis di atas kulit. Hal inilah yang membuat panas, dengan adanya aliran udara yang bergerak dari kipas angin disekitar tubuh, sehingga lapisan panas itu terangkat dan menggantinya dengan lapisan udara yang dingin. Pada proyek akhir ini dibuatlah alat otomasi kipas angin berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sensor LM35 sebagai pendeteksi suhu dan sensor PIR sebagai pendeteksi manusia dalam ruangan, serta kecepatan kipas berdasarkan perubahan suhu di dalam ruangan.

Pada proyek akhir ini kipas angin diaktifkan secara otomatis, yang dilengkapi dengan sensor suhu LM35 dan sensor PIR. Sensor-sensor ini dikontrol menggunakan mikrokontroler, dan kecepatan putaran kipas dapat diatur. Kipas bekerja secara otomatis, sehingga dapat mempermudah pengaktifan kipas. Selain itu, alat ini lebih efisien dalam pemakaian energi, karena kipas bekerja pada saat yang diperlukan saja.

Hasil pengujian otomasi kipas angin ini mempunyai tiga kecepatan, yaitu kecepatan rendah, kecepatan sedang dan kecepatan tinggi. Saat suhu ruangan ≤ 27 maka motor kipas angin akan berkecepatan satu (rendah /1100 rpm) dengan daya 21 Watt. Jika suhu ruangan < 27 dan > 32 maka motor berada pada kecepatan dua (sedang /1311 rpm) dengan daya 31 Watt. Kecepatan tinggi akan aktif pada suhu ruangan ≥ 32 , kondisi motor kipas angin berada pada kecepatan tiga (1500 rpm) dengan daya 45 Watt.

Kata kunci : Sensor Suhu (LM35), Sensor PIR.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul **“Pembuatan Otomasi Kipas Pada Ruangan EB2 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8”**. Proyek Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. H. Ganefri, M.Pd, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Oriza Candra, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro sekaligus penguji pada Proyek Akhir ini.
4. Ibu Irma Husnaini, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektro sekaligus pembimbing yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.
5. Ibu Hastuti, ST, MT, selaku penguji pada Proyek Akhir ini.

6. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
7. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
8. Rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Diploma III Teknik Elektro angkatan 2010.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Proyek Akhir ini dan menyelesaikan studi, yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapat pahala dari Allah SWT, amin.

Proyek Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Mei 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat	4
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Kipas Angin.....	5
B. Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>)	6
C. Sensor Suhu LM35	9
D. Op-Amp (<i>Operational Amplifier</i>)	11
1. Penguat Pembalik (<i>Inverting Amplifier</i>)	12
2. Penguat Tak Membalik (<i>Non Inverting Amplifier</i>).....	13
E. Mikrokontroler ATmega 8	14
F. LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	20

G. Transistor	23
H. Relay	25
I. Motor Induksi 1 Fasa	26
1. Motor Kapasitor	27
2. Prinsip Kerja Motor Kapasitor	27
3. Jenis-Jenis Motor Kapasitor	28
J. Catu Daya	30
1. Penurun Tegangan	30
2. Penyearah	31
3. Penyaring (<i>Filter</i>)	32
4. Penstabil Tegangan	33

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram	34
B. Rangkaian Elektronika	36
1. Rangkaian Sensor PIR	36
2. Rangkaian Sensor Suhu LM35	37
3. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATMega8	38
4. Driver Relay	39
5. Rangkaian LCD	40
6. Rangkaian Catu Daya	41

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Pengujian Rangkaian Sensor PIR	42
B. Pengujian Rangkaian Sensor Suhu LM35	45
C. Pengujian Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8	51
D. Pengujian Tampilan LCD	52
E. Pengujian Rangkaian Driver Relay	54
F. Pengujian Rangkaian Catu Daya	55
G. Pengujian Pengaturan Kecepatan Motor (Kipas Angin)	58
H. Prosedur Pemakaian Alat	62

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	63
B. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sensor PIR	7
2. Konfigurasi Sensor PIR	7
3. Jarak Jangkauan Sensor PIR	8
4. Bentuk LM35	10
5. Simbol Op-Amp	12
6. Rangkaian <i>Inverting</i>	13
7. Rangkaian <i>Non Inverting</i>	14
8. ATmega 8	15
9. Status Register ATmega 8	19
10. LCD Karakter 16x2	22
11. Simbol Transistor	24
12. Transistor	25
13. Bentuk Scematic Relay	26
14. Motor Kapasitor Start	28
15. Motor Kapasitor Start dan Run	29
16. Motor Kapasitor Permanen	30
17. Simbol Transformator	30
18. Penyearah Gelombang Penuh Dengan Dioda Jembatan	31
19. Bentuk Gelombang Keluaran Penyearah Gelombang	
Penuh	32

20. Rangkaian Kapasitor (<i>filter</i>)	32
21. Keluaran Penyearah Gelombang Penuh Dengan Kapasitor	33
22. Simbol Penstabil	33
23. Blok Diagram	34
24. Rangkaian Sensor PIR	37
25. Rangkaian Sensor LM35	38
26. Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8	38
27. Rangkaian Driver Relay	39
28. Rangkaian LCD	41
29. Rangkaian Catu Daya	41
30. Pengujian Rangkaian Sensor PIR	43
31. Grafik Pengujian Sensor PIR	44
32. Pengujian Rangkaian Sensor Suhu LM35	45
33. Grafik Pegujian Sesor LM35	46
34. Grafik Pegujian Rangkaian Op-Amp	48
35. Pengujian Sistem Minimum ATmega 8	51
36. Pengujian Tampilan LCD	53
37. Tampilan LCD Pada Saat Menampilkan Judul	53
38. Tampilan LCD Pada Saat Menampilkan Nama Penulis	53
39. Tampilan LCD Pada Saat Menampilkan Nama Patner Penulis	53
40. Pengujian Rangkaian Driver Relay	54
41. Pengujian Rangkaian Catu Daya	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi Kaki LCD Karakter 16x2	22
2. Hasil Pengukuran Pada Pengujian Sensor PIR	43
3. Perbandingan Pengukuran Keluaran Sensor LM35	45
4. Pengukuran Sistem Minimum ATmega 8	52
5. Hasil Pengukuran Rangkaian Driver Relay	54
6. Hasil Pengukuran Catu Daya	56
7. Pengukuran Alat dengan Beban Kipas Angin	59
8. Hasil perhitungan daya dengan beban Kipas Angin	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia yang beriklim tropis dan dilewati garis khatulistiwa menyebabkan suhu udaranya lebih panas dibanding wilayah-wilayah yang lainnya. Hal ini menjadikan keberadaan dan fungsi alat yang dapat mendinginkan ruangan sangatlah berarti, terlebih pada saat musim kemarau. Pemaparan matahari secara terus menerus dapat menyebabkan kenaikan suhu. Apabila hal ini terjadi pada suatu ruangan yang memiliki ventilasi yang buruk dapat menyebabkan ruangan akan cepat panas dan akan terasa pengap. Ventilasi berfungsi sebagai tempat sirkulasinya udara. Salah satu alat yang dapat mensirkulasikan udara ialah kipas angin. Hampir setiap rumah mempunyai kipas angin yang tujuannya untuk menggerakkan udara (sirkulasi udara) dalam ruangan.

Pada awalnya pengaktifan kipas dilakukan oleh manusia dengan cara manual seperti menekan tombol saklar *on* untuk menghidupkannya dari kecepatan yang rendah, menengah, tinggi dan untuk mematikan kipas angin dengan cara menekan tombol saklar *off*. Namun seiring dengan perkembangan teknologi, tugas manusia ini sudah dapat digantikan oleh alat bantu tertentu yang dapat bekerja secara otomatis mengaktifkan kipas tersebut, sehingga dibutuhkan suatu alat yang dapat mendeteksi suhu dan mendeteksi manusia yang berada di dalam ruangan tersebut. Alat pendeteksi ini memanfaatkan modul rangkaian sensor suhu LM35, dan sensor PIR dengan

mikrokontroler sebagai pengontrol untuk menjalankan instruksi-instruksi dari programmer. Pada proyek akhir ini dirancang otomasi kipas angin pada ruangan yang dilengkapi prinsip *on/off*.

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan *output* spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Pada proyek akhir ini yang digunakan adalah mikrokontroler ATmega 8 dengan AVR seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. AVR mempunyai 32 *register general-purpose*, timer/counter fleksibel dengan mode compare. AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang memungkinkan memori program untuk deprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI. ATmega 8 memiliki kapasitas EEPROM 512 *byte* dan kapasitas flash 8 K *byte* dan memiliki 28 Pin, yang masing-masing pin nya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai *port* maupun fungsi yang lainnya. Pemilihan mikrokontroler ATmega 8 ini dikarenakan pin

yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek akhir sesuai dengan ATmega 8 jadi tidak perlu memilih jenis-jenis mikrokontroler yang lainnya seperti ATmega 16, ATmega 8535 dan selain itu penggunaan ATmega 8 lebih mudah.

Berdasarkan fungsi mikrokontroler dan mengingat efisien tenaga serta waktu penulis mengadakan penelitian sekaligus melakukan perancangan

Otomasi Kipas Pada Ruangan EB2 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8.

B. Batasan Masalah

Pembuatan proyek akhir ini terdiri dari bagian program/*software* dan bagian alat/*hardware*. Maka penulis hanya membatasi pada perancangan *hardware*-nya yakni pembuatan otomasi kipas pada ruangan berbasis ATmega 8 menggunakan sensor LM35 sebagai pendeteksi suhu dan sensor PIR pendeteksi keberadaan di dalam ruangan. Kecepatan kipas pada proyek akhir ini diatur berdasarkan suhu didalam ruangan mempunyai rentang speed 1 dengan suhu ≤ 27 , speed 2 dengan suhu $> 27 \text{ \& } < 32$ dan speed 3 dengan suhu ≥ 32 . Proyek akhir ini akan diaplikasikan pada ruangan yang berdimensi 3 x 3 meter dan tingginya 3,5 meter. Sedangkan pembuatan *software*-nya dibahas oleh Rahmad Fadli.

C. Tujuan

Pembuatan otomasi kipas angin berbasis mikrokontroler ATmega 8 menggunakan sensor LM35 sebagai pendeteksi suhu dan sensor PIR sebagai pendeteksi manusia dalam ruangan serta kecepatan kipas berdasarkan perubahan suhu di dalam ruangan.

D. Manfaat

1. Diperolehnya suatu perangkat alat keras untuk mampu mengendalikan otomasi kipas pada ruangan EB2 berbasis mikrokontroler ATmega 8.
2. Agar dapat berguna untuk aktifitas sehari-hari, menghemat waktu dan tenaga.
3. Dapat meningkatkan pengetahuan, khususnya mahasiswa dalam mengetahui kegunaan-kegunaan terhadap alat yang akan dipakai dalam pembuatan alat.