

**RANCANG BANGUN ALAT PENDINGIN DAN PEMERUT KOPRA
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8535**

PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Diploma III



Oleh :

EDO FIKRI

1108812/ 2011

PROGRAM STUDI D III TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : "Rancang Bangun Alat Pengering Dan Pamarut Kopra
Menggunakan Mikrokontroler ATmega8535"
Nama : Edo Fikri
BP / NIM : 2011 / 1108812
Program Studi : Teknik Elektro (D3)

Padang, Februari 2017

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing,

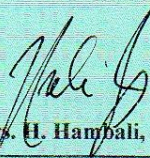


Oriza Candra, ST., M.T.

19721111 199903 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes

NIP. 19620508 198703 1 004

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**Rancang Bangun Alat Pengering Dan Pamarut Kopra Menggunakan
Mikrokontroller ATmega8535**

Nama : Edo Fikri
NIM / BP : 1108812 / 2011
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Fakultas : Teknik

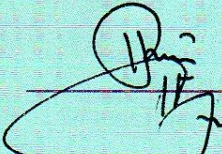
Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji

Program Studi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Pada Tanggal 17 Februari 2017

Tim Penguji

| Nama | Tanda Tangan |
|------------------------------------|--|
| 1. Oriza Candra, S.T., M.T (Ketua) |  |
| 2. Dr. Hendri, 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 25131
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Edo Fikri
NIM/TM : 1108812 / 2011
Program Studi : Teknik Elektro (D3)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa proyek akhir saya yang berjudul **"Rancang Bangun Alat Pengering Dan Pamarut Kopra Menggunakan Mikrokontroller ATMega8535 (hardware)"** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan 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 Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat dan negara.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

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

Saya yang Menyatakan,



Edo Fikri

NIM/BP.1108812/2011

ABSTRAK

Edo Fikri : **Rancang Bangun Alat Pengering dan Pamarut Kopra Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroller ATmega8535**

Dosen Pembimbing : **Oriza Candra, S.T., M.T**

Kopra adalah daging kelapa yang telah dikeringkan hingga kandungan air tinggal sekitar 3 – 6% dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Kopra adalah bahan baku sebagai pembuatan minyak goreng untuk kebutuhan rumah tangga atau pun industri. Pengeringan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari membutuhkan waktu yang lama dan kebersihan kopra yang dikeringkan dengan sinar matahari kurang terjamin karena tempat penjemuran yang terbuka sehingga gangguan pada kopra saat dijemur cukup banyak. Untuk pamarut nya dengan cara manual sehingga memakan waktu yang lama dan keselamatan manusia yang kurang terjamin.

Mikrokontroller ATmega8535 merupakan salah satu mikrokontroller 8 bit buatan Atmel berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz. Mikrokontroller ini memiliki memori flash 8 kb, Sram sebesar 512 byte dan EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 512 byte. Selain itu mikrokontroller ATmega ini juga memiliki ADC (Pengubah analog ke digital) internal dengan ketelitian 10 bit sebanyak 8 saluran, memiliki PWM (Gelombang Sinyal Termodulasi) internal sebanyak 4 saluran, portal komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps dan enam pilihan mode sleep untuk menghemat penggunaan daya listrik. Penggunaan sensor suhu LM35 akan mendeteksi suhu dalam oven dan melaporkan pada Mikrokontroller ATmega 8535 untuk menghidupkan dan mematikan heater. Penggunaan sensor infrared dan photodiode sebagai pendeteksi ada atau tidak nya kopra yang akan diparut dan melaporkan pada Mikrokontroller ATmega8535 untuk menghidupkan dan mematikan motor AC.

Sistem pengeringan dan pamarut otomatis ini berbasis mikrokontroller ATmega8535 dengan menggunakan sensor suhu sebagai pengatur heater untuk memanaskan oven dan sensor infrared pemberi sinyal pada mikrokontroller ATmega8535 untuk menghidupkan atau mematikan motor AC, dapat mengetahui suhu yang terdapat dalam oven dan ditampilkan pada LCD.

Kata kunci : **Kopra, Sistem Pengatur Suhu, Mikrokontroler ATmega 8535, sensor infrared, heater, motor AC, motor DC.**

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta dengan izin-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengering Dan Pamarut Kopra Menggunakan Mikrokontroller ATMega 8535”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah dan tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya dan kepada umatnya hingga akhir zaman, Amiin.

Penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Ahli Madya pada Program Studi Teknik Elektro Diploma III Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penulis menyadari banyaknya kekeliruan yang terjadi sehingga tidak sedikit bantuan dan bimbingan yang didapatkan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. H. Hambali, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Oriza Candra, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan Tugas Akhir ini.

4. Bapak Dr. Hendri, M.T selaku dosen penguji yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Teknik Elektro, Teknisi dan Pegawai Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
6. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Diploma III Teknik Elektro angkatan 2011.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal shaleh bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa tak ada gading yang tak retak, begitu juga dengan Tugas Akhir ini yang tak luput dari kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga Allah SWT menilai ibadah yang penulis kerjakan dan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amiin.

Padang, Februari
2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---------------------------------------|----------------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Batasan Masalah | 2 |
| C. Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1. Tujuan | 2 |
| 2. Manfaat | 2 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 4 |
| A. Mikrokontroler AVR Atmega8535..... | 4 |
| 1. Konfigurasi pin Atmega8535 | 4 |
| 2. Arsitektur Atmega8535..... | 5 |
| 3. Fitur ATmega8535 | 6 |
| B. Modul LCD..... | 6 |
| 1. DDRAM..... | 6 |
| 2. CDRAM | 7 |
| 3. CGROM | 7 |
| C. Konfigurasi Pin LCD | 7 |
| D. Sensor Suhu LM35 | 9 |
| E. Solid State Relay..... | 11 |
| F. Catu Daya | 12 |
| 1. Transformator..... | 12 |
| 2. Dioda Penyearah (Rectifier)..... | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 3. Kapasitor Sebagai Filter | 14 |
| 4. Penyetabil (Regulator) | 15 |
| 5. Transistor Sebagai Penguat Arus | 15 |
| G. Motor DC | 17 |
| H. Heater / Pemanas Bohlam | 17 |
| I. Mesin Listrik AC 1 Phase | 18 |
| J. Kopra | 19 |
| K. Limit Switch | 21 |
| L. Infrared dan Sensor Photodiode | 22 |
| 1. Infrared | 22 |
| 2. Sensor Photodiode | 23 |
| BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN | 26 |
| A. Blok Diagram | 26 |
| B. Rangkaian Minimum Mikrokontroler ATmega8535 | 29 |
| C. Rangkaian Sensor Suhu | 30 |
| D. Rangkaian Display LCD | 31 |
| E. Rangkaian H – B ridge | 32 |
| F. Rangkaian Limit Switch | 35 |
| G. Rangkaian Driver Sensor Photodiode dan Led Infrared | 35 |
| H. Rangkaian Driver Motor Induksi 1 Fasa | 36 |
| I. Rangkaian Catu Daya | 37 |
| J. Desain Alat | 38 |
| BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA | 40 |
| A. Pengujian Hardware | 41 |
| 1. Pengujian Catu Daya | 42 |
| 2. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535 | 45 |
| 3. Pengujian Rangkaian Sensor Infra Merah | 46 |
| 4. Pengujian Limit Switch | 48 |
| 5. Pengujian LCD | 48 |

| | |
|--|-----------|
| 6. Pengujian Rangkaian Driver Motor AC..... | 51 |
| 7. Pengujian Rangkaian Sensor Suhu LM35..... | 52 |
| 8. Pengujian Rangkaian Heater / Pemanas..... | 54 |
| 9. Pengujian Rangkaian H – Bridge..... | 55 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 58 |
| A. Kesimpulan | 58 |
| B. Saran | 58 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Skema Mikrokontroler Atmega8535..... | 4 |
| Gambar 2. Lcd Karakter 2x16..... | 7 |
| Gambar 3. Skema Rangkaian LCD ke Mikrokontroler | 7 |
| Gambar 4. Sensor Suhu LM35..... | 10 |
| Gambar 5. Simbol Kerja Relay | 11 |
| Gambar 6. Rangkaian Catu Daya..... | 12 |
| Gambar 7a. Bentuk Gelombang Sinus Input Penyearah Gelombang Penuh ... | 14 |
| Gambar 7b. Bentuk Gelombang Output Penyearah Gelombang Penuh | 14 |
| Gambar 8. Output Penyearah Gelombang Penuh Dengan Filter Kapasitor..... | 15 |
| Gambar 9. Simbol 78xx | 15 |
| Gambar 10. Simbol 79xx | 15 |
| Gambar 11. Transistor Sebagai Pelewat Arus..... | 16 |
| Gambar 12. Bagian – Bagian Motor DC..... | 17 |
| Gambar 13. Bohlam | 18 |
| Gambar 14. Konstruksi Mesin Listrik AC 1 Phase..... | 19 |
| Gambar 15. Kopra..... | 19 |
| Gambar 16. Simbol dan Bentuk Fisik Limit Switch..... | 21 |
| Gambar 17. Simbol Infrared | 23 |
| Gambar 18. Simbol Photodiode | 23 |
| Gambar 19. Blok Diagram Rangkaian Pengerih dan Pamarut Kopra..... | 27 |
| Gambar 20. Rangkaian Atmega8535 | 30 |
| Gambar 21. Rangkaian Sensor LM35 | 30 |
| Gambar 22. Rangkaian LCD..... | 31 |
| Gambar 23. Rangkaian H – Bridge | 32 |
| Gambar 24. Rangkaian Limit Switch..... | 35 |
| Gambar 25. Rangkaian Driver Sensor Photodiode | 36 |
| Gambar 26. Rangkaian Driver Motor 1 Phase | 36 |
| Gambar 27. Rangkaian Catu Daya..... | 37 |

| | |
|--|----|
| Gambar 28. Desain Alat | 38 |
| Gambar 29. Rangkaian Keseluruhan Hardware..... | 41 |
| Gambar 30. Pengujian Rangkaian Catu Daya | 42 |
| Gambar 31. Pengujian Rangkaian Minimum Sistem..... | 45 |
| Gambar 32. Pengujian Rangkaian Sensor Infra Merah..... | 47 |
| Gambar 33. Rangkaian Limit Switch..... | 48 |
| Gambar 34. Rangkaian LCD..... | 49 |
| Gambar 35. Tampilan LCD Terprogram | 50 |
| Gambar 36. Rangkaian Driver Motor AC..... | 51 |
| Gambar 37. Rangkaian LM35..... | 52 |
| Gambar 38. Pengujian Rangkaian Heater / Pemanas..... | 54 |
| Gambar 39. Pengujian Rangkaian H – Bridge | 55 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya | 43 |
| Tabel 2. Hasil Pengukuran Mikrokontroler Atmega8535 | 46 |
| Tabel 3. Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor Infra Merah | 47 |
| Tabel 4. Hasil Pengujian Rangkaian Limit Switch | 48 |
| Tabel 5. Hasil Pengukuran Tegangan Driver Motor AC | 51 |
| Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor Suhu LM35 | 53 |
| Tabel 7. Hasil Pengukuran Rangkaian Pemanas | 54 |
| Tabel 8. Hasil Pengujian Rangkaian Penggerak Motor | 56 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopra merupakan bahan untuk pembuatan minyak goreng. Untuk menghasilkan minyak goreng yang bagus maka kopra yg digunakan memiliki kualitas yang bagus. Selama ini petani Indonesia menggunakan cara tradisional untuk melakukan pengolahan kelapa jadi kopra, yaitu dengan menggunakan bantuan dari tenaga matahari (sinar matahari) untuk mengeringkan kelapa tersebut hingga menjadi kopra serta memarut kopra.

Masalah yang timbul dari pengolahan tradisional tersebut yaitu cuaca Indonesia berubah-ubah sehingga petani kesulitan dalam mengeringkan kelapa jadi kopra, sehingga jika satu atau dua hari cuaca tidak juga cerah maka kemungkinan kopra menjadi busuk sehingga proses ini berlanjut maka kopra yang dihasil pun tidak akan bagus.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka petani juga bisa menggunakan alat secara otomatis satu ruangan dengan suhu yang stabil dan jauh dari gangguan luar atau debu dan proses pengeringan serta pamarut kopra bisa dengan waktu yang lebih cepat dengan kapasitas dan temperatur yang ditentukan, agar didapatkan kopra dengan kadar air yang lebih rendah yaitu 50% dari kadar air awal dan kualitas baik . Dengan adanya alat pengering dan pamarut ini diharapkan pengering dan pamarut kualitas kopra ditingkat.

Kelapa basah yang disusun dalam lemari oven yang telah dibuat, kemudian dipanasi dalam kondisi tertutup ke dalam ruangan ini dialirkan panas dengan suhu 40 derajat Celcius sampai 80 derajat Celcius.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Perancangan pembuatan alat “Rancang Alat Bangun Pengering dan Pamarut Kopra Secara otomatis dengan Menggunakan Mikrokontroller Atmega 8535”.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor photodiode sebagai penerima dan Led Infrared sebagai pemancar.
3. Dalam perancangan alat ini mekanisme penggerak pamarut digunakan motor induksi satu fasa sebagai aktuator.

C. Tujuan dan Manfaat

Tujuan pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah Dapat membuat prototype alat “Pembuatan Alat Pengering dan Pamarut Kopra Secara otomatis dengan Menggunakan Mikrokontroller Atmega 8535 ”.

2. Manfaat.

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Bagi petani sangat membantu pekerjaan yang di kerjakan secara manual.
- b. Mempercepat produksi minyak goreng yang dibuat dari kopra dalam waktu singkat.

- c. Menghindari kecelakaan kerja dan meringankan pekerjaan manusia.