

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMASAK MINUMAN
KOPI ACEH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DAN
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Diploma Tiga(D3)*



Oleh:

YUTI YUNITA

58181/ 2010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMASAK MINUMAN
KOPI ACEH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DAN
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

Nama : Yuti Yunita
Nim/BP : 58181/2010
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2013

Disetujui Oleh :

Pembimbing,

Drs. Yusri Abdul Hamid

NIP. 19501020 197703 1 003

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Drs. Putra Jaya, MT

NIP. 19621020 198602 1 001

PENGESAHAN

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Pemasak
Minuman Kopi Aceh Otomatis Menggunakan
Sensor Suhu Dan Berbasis Mikrokontroler
ATMEGA8535**

**Nama : Yuti Yunita
Nim/Bp : 58181/2010
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Elektronika
Fakultas : Teknik**

Padang, Desember 2013

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Almasri, MT 1. _____

2. Sekretaris : Drs. Yusri Abdul Hamid 2. _____

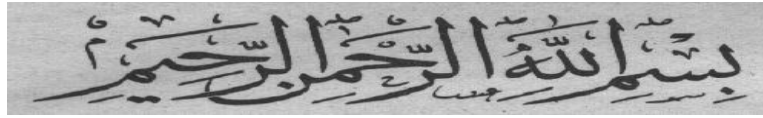
3. Anggota : Titi Sriwahyuni, S.pd, M.Eng 3. _____

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

**Padang, Desember 2013
Yang menyatakan,**

**Yuti Yunita
58181/2010**



Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh . . .

*"Allah akan meninggikan orang-orang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat".
(Q.S. Al Mujadillah: 11)*

*Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan lain, dan hanya kepada Tuhan- Mu lah hendaknya kamu berharap
(Q.S: Alam Nashrah: 6-8)*

*Ya Tuhan-ku berikanlah aku ilham untuk tetap mensyukuri nikmat-Mu yang Engkau anugrahkan kepadaku dan kepada dua orang ibu bapakku dan untuk mengerjakan amal saleh yang Engkau ridhoi dan masukkanlah aku dengan rahmad-Mu kedalam golongan hamba-hamba-Mu yang sholeh.
(Q.S: An-Naml: 19)*

Ya Allah...

Berkat Ridho Mu, hari ini sezeerah keberhasilan telah ku peroleh seiring rasa syukurku, kuucapkan Alhamdulillah atas Karunia sebesar ini lewat gorosan ini dengan penuh ketulusan dan keikhlasan.

Dengan setulus hati kupersembahkan karyaku ini kepada yang tercinta Ibuku (Dasma, S.Pd) dan Bapakku (Yusferizal), tiada kata yang dapat kuucapkan untuk membalas semua kasih sayang, doa, pengorbanan, dan motivasi yang telah diberikan.

Untuk kakakku Yuli Afriani, S.Pd, M.Pd, abangku Maiburrachmad, S.Pd, dan adikku Nazila Munawira serta keluarga besarku yang telah berjasa dalam hidupku makasih do'anya dan harapannya kepadaku.

Hormat dan terima kasihku kepada Bapak Drs. Yusri Abd. Hamid sebagai pembimbing. Terima kasih atas bimbingan dan semangat yang telah diberikan sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan. Dan untuk dosen-dosen yang lain yang telah memberikan ilmunya.

Buat teman-teman Adaptern Community,,,,,,,,,,,,,

Adit & Yogy terima kasih atas bantuannya untuk urusan ukur mengukur pada T1 guti tanpa kalian angka2 tersebut ga bakalan didapat. 감사합니다 gamsahabnida, tarimo kasih yoo ^_^



Untuk Tata dan Diana tetap semangat untuk menyelesaikan Proyek Akhirnya ya. Mudah-mudahan kita bisa wisuda bareng Maret ini, Amin....^_^ Dan untuk Pandan yang jauh disana jangan lupakan kami bertiga yang disini ya...^_^ Terima kasih untuk kebersamaan selama ini bersama kalian semua (TATA, YUTI, PANDAN, DIANA (F4))



Trio kwæk-kwæk (onç,vichachu mémçy) cobalah skali-kali ga b3 trus, pisahan kek biar ga kelihatan kali sama tinggi nyee héhéhé



Ary Nasution, Ayu Rahmi Nisa, Ahong Berlian, Dodot Warman Nazwar akhirnya kita wisuda bareng yak, PW nye udah di booking pa belum nzzz ..ehhh ya ane lupa klo Ayu Rahmi Nisa kan udah ada Babay Eka Putra, trus yang laennya gimana nzz???? Ezzh ya atu lagi lupa si Ahong Berlian kan juga udah ada tu dedeknya yang dibeliin cincin sampai2 atap rumahnya tagadai. Ahong jan lah sampai sagitu bana héhéhéhé ^_^



Duo Pagakumbuah (Sulzs & Via Titanic) semangatlah untuk buzk Tl nya, janganlah pulang kampung tOruih, lomo bono ko wisudonyo héhéhéhé..... ☺



Buat yang sepembimbing (Nisa, Abay, Mémçy) ma ane (alias Pak Yusri) semangat yaa bimbingan ma ayah , ayah tu baek loeh mudah-mudahan kita bisa wisuda bareng Maret ini & bisa foto bareng Ayah Amin



Engdos, DS, Dina, Ricky, Mçgry, Boboy, Pak Pol Erix, Panji Budiman,febriandez, Zukra, Ronal yang udah ga bareng ma tman2 Adaptørn lagi yang laennya wajib datang yaa wisuda kami Maret ini masalahnyo Adaptørn Community Baralæk Gadang, makan pçrai awak samo2 (InsyaAllah Kalau lai ado dananyo) héhéhéhé owh yaa lupa untuk Boboy yng udh kuliah d UPI baa koq balupoan sajo kami sadonyoo , sombong bana kini nyehhh (héhéhéhé baok baso piaman sték)



gk ada fotonya...^_^)



Iea & Pandan nzzk yang udh duluan wisuda awas yo ndak datang wisuda kami, baok rangkaian bungo yang gadang yo, kan kalian alah karajo mah héhéhé



Dila Nur jan lah takuik bana samo pçmbimbingnyo (pak Al) pak tu glok mah nur, semangat Nur awak wisuda Maret ko sadonyo Amin,,,,, ^_^



Untuk warga Pasisia (Yahdul, Riza Nur, Ridho Kang Mas, Dian Pj , Sis Dri) ajak2 lah kami pai main kapasisia tu sia tau bisa dapek jodoh dstu hēhēhē



Untuk orang Lumin (Dign, Rio) mandi2 wak lai siap wisuda ko???? 🤔
baokan lah rambutan dari lumin tu untuk kami yang disini hēhēhē



Tuutt..... tuutt.....tuutt Piaman da, Piaman ni (Ajo Indra, Ajo Al Kaling, Dzdzt, Ahmad Arif, Onz Ai, BoBoy Sand, Tata Chiken, Asfamil Yuih) kamaii lah lu, jan dipiaman jz, naik kertzta wak kapadang lai nyeh jan lupu baok SALSALUK yzah.



Wong kito galo (Ahong Berlian & Pak Iz Budiman) jangan lupa ya bawa mpk-mpk Palembang kepadang yaa, jangan kayak Ahong tu ga pernah bawa mpk-mpk klo kepadang beda sama Pak lēhēhē pzacz Ahong.



Maz Kabzh (Wawan Yulianto) bawa lah olzh-olzh dari Dharmasraga tu kepadang apa ja bolzh asalkan jangan sawit & karzt ja, klo mas bawa sawit & karzt tak Jitak palamu Kabzh..... Ora opo-opo kan mas, puntzn mas hahahahahaha ndk obzh arti ngo do Poniang kapalo...



Trio Kwok-kwok (ipim, alan, pemil) pulang Pl dari Jakarta mana olzh-olzhnya????



Markisa.... Markisa.... biasanya itu tu olzh-olzh dari Solok tapi koq Wilg & Arif Cul(Pak Chips) ga pernah bawa yaa buat Adaptzn???? Jan lah pilik-pilik bana, bali nah agak saratuh, duoratuh tuh.... Tuh.... Tapi jan sampai malatuh . Pak Chips maa janji markisa yang sakaruaaang tu nyoooo yang dibaok Cuma saaso i nyo itupun asoi ketek hēhēhē



Buat Bang Sat.....ria.... Yang sabar ya nunggu pak Edidasnya patang dari Jogja, mudah-mudahan kzsabaran Satria mzbuaikan hasil dan wisuda bareng awak



Jep.... Jep maaa sate nyo jep antaan ka Srigunting No 6 ga pakz lama hēhēhēhēhēhē ini nē fotonya kujep yang guantzn buangztt diantara cowok2 Adaptzn yang lazn



Buat Aldi Light & Noz semangat lah kuliah tu jangan malas-malas juga lagi



Pokoknya untuk semua anggota keluarga Adaptorn Community terima kasih untuk kebersamaannya selama ini, terima kasih untuk bantuannya dan terima kasih juga untuk semuanya, *Mohon maaf jika ada salah kata, salah perbuatan dan mohon maaf juga klo namanya gk disebut diatas ^_^.* *Sukses buat kalian semua. Masa depan milik kita generasi muda (walaupun nantinya bakalan tua). Hahaha...^_^ (Love You All Adaptorn Community).*

Untuk keluarga besar HIMPAC (Himpunan Mahasiswa dan Pelajar Aceh) dan warga Wisma Tanah Rencong makasih beh bantuan jih dan kebersamaan jih selama nyo, mungkin meuseue hana HIMPAC ngen Wisma Tanah Rencong hana lon tupa tempat kumpul ngen urueng-urueng Aceh laen jih dan hana lon tupa syit tempat untuk merasakan suasana yang sama lagi di Aceh selama di Padang nyo, pokok jih makasih banyak untuk mandum-mandum jih beh....^_^

Untuk bang Sam terima kasih atas semua bantuannya selama ini. Mulai dari pertama masuk kuliah sampai saat penyelesaian Proyek Akhir ini.

Dan terakhir bagi semua anggota kos Srigunting 6 baik kakak-kakak, adik-adik dan juga teman-teman terima kasih atas semuanya dan maaf jika ada kesalahan yang pernah melukai perasaan semua.

Bunga Kemboja Putih Berseri
Putihnya Melur Diujung Dahan
Atas Kerjasama Dan Bantuan Yang Diberi
Puji Syukur Dan Terima Kasih Saya Ucapkan.

Wabillahit Taufik wal hidayah.

Wassalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh . . .



Yuti Yunita
NIM: 58181

ABSTRAK

Yuti Yunita : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemasak Minuman Kopi Aceh Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk berusaha mengatasi masalah yang timbul di sekitarnya dan meringankan pekerjaan yang sudah ada. Misalnya dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai alat pemasak minuman kopi yang tidak dapat mengontrol panas air yang diinginkan dan sulit dalam pengerjaannya atau belum bisa beroperasi secara otomatis. Selain itu alat pemasak minuman kopi yang telah ada seperti *electric coffee/tea maker* tidak bisa di fungsikan untuk membuat kopi aceh, karena pembuatan minuman kopi aceh tidak sama seperti membuat minuman kopi lainnya. Pada pembuatan minuman kopi aceh dilakukan penyaringan beberapa kali untuk meningkatkan kekentalan dan rasa minuman kopi aceh tersebut. Maka pada kesempatan ini penulis merancang dan membuat alat pemasak minuman kopi aceh yang dapat mengontrol panas dan beroperasi secara otomatis.

Berdasarkan hal tersebut penulis merancang suatu *alat pemasak minuman kopi aceh otomatis menggunakan sensor suhu dan berbasis mikrokontroler ATmega 8535*. Untuk merancang dan membuat alat pemasak minuman kopi aceh ini yang digunakan sebagai pengontrol kerja alat tersebut adalah mikrokontroler ATmega 8535 dan dibantu oleh sensor suhu LM 35 sebagai pendeteksi suhu pada tabung pemasak kopi dan pada tabung pemanas air putih dan IC Op-Amp LM358 digunakan sebagai penguat masukan dari sensor suhu yang akan di kirim ke ADC. setelah suhu pada tabung pemasak kopi telah sesuai dengan yang ditentukan, maka *relay* akan bekerja untuk menyambungkan tegangan ke katup untuk menurunkan air kopi ke tabung penyaring, setelah itu *relay* juga akan menyambungkan tegangan ke pompa untuk memindahkan air kopi ke tabung pemasak kembali, proses menurunkan air kopi ke tabung penyaring dan memindahkannya ke tabung pemasak akan berlangsung sebanyak 3 kali secara otomatis. Semua proses yang berlangsung pada alat akan tampil di LCD.

Kata kunci : Mikrokontroler ATmega 8535, Sensor suhu LM 35, IC Op-Amp LM358, ADC, *Relay*, LCD.

ABSTRACT

Yuti Yunita : Designing And Making Tool Cookers of Aceh Coffee Drinks automatically Using Temperature Sensor And Based Microcontroller ATMEGA8535

Advances in science and technology encourages people to try to overcome problems arising around and lighten existing work . For example, in everyday life are often found cookers coffee drinks can not control the desired water heat and difficult in the process , or would not operate automatically . Besides that, coffee drinks cookers have been around as electric coffee / tea maker can not functioned on Aceh coffee drinks, because coffee brewing Aceh is not the same as making other coffee drinks . In Aceh coffee brewing screened several times to improve the consistency and taste of the Aceh coffee drinks . So on this occasion the author to design and make the cooker of Aceh coffee drinks that can control heat and operate automatically .

Based on the authors design a Aceh coffee drinks cooker automatically using a temperature sensor and based on microcontroller ATmega 8535 . To design and make coffee drinks Aceh cooker is used as a working tool controller is a microcontroller ATmega 8535 and assisted by LM35 temperature sensor for detecting the temperature of the tube cookers coffee makers and the tube of hot water. and IC Op - Amp LM358 is used as an amplifier input from a temperature sensor that will be sent to the ADC . after coffee cooking temperature on the tube has been determined in accordance with , the relay will work to connect the valve to lower the voltage to water coffee filter into the tube , after which the relay will connect the voltage to the pump to move water into the tube cookers coffee back , lowering the water coffee to the filter tube and move the tube into the cooker will take place 3 times automatically. All the processes that take place on the tool will appear on the LCD .

Keywords : Microcontroller ATmega 8535 , Temperature sensor LM35 ,

IC Op- Amp LM358, ADC , Relay , LCD .

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Pemasak Minuman Kopi Aceh Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535”**. Selanjutnya shalawat beserta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Proyek akhir yang dibuat ini, ditulis dalam bentuk laporan. Pembuatan Laporan ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan baik, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu ada disetiap waktu dan selalu memberikan dukungan dan telah memberikan bantuan yang tak ternilai harganya.
2. Bapak Prof. H. Ganefri, M.Pd, P.hd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs. Putra Jaya, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektronika dan sekaligus sebagai dosen penguji proyek akhir.
6. Bapak Drs.Yusri Abdul Hamid selaku Penasehat Akademis sekaligus sebagai pembimbing proyek akhir.
7. Bapak Drs. Almasri, M.T, selaku dosen penguji proyek akhir.
8. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan Allhamdulillah, semoga Allah SWT selalu menyertai langkah penulis amin. Dan mudah-mudahan proyek akhir ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan berfikir serta sebagai bahan referensi dan informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan.

Padang, Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------|---------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 4 |
| C. Batasan Masalah | 4 |
| D. Rumusan Masalah..... | 5 |
| E. Tujuan Proyek Akhir | 5 |
| F. Manfaat Proyek Akhir | 6 |
| BAB II KAJIAN TEORI | |
| A. Mikrokontroler | 7 |
| B. Mikrokontroler ATmega 8535 | 11 |
| C. Relay | 18 |
| D. Sensor Suhu IC LM35 | 19 |
| E. IC Op-Amp LM358 | 20 |
| F. Liquid Crystal Display (LCD)..... | 21 |
| G. Pompa dan Kegunaannya..... | 25 |
| H. Catu Daya..... | 25 |
| I. Asal Usul Kopi Aceh..... | 26 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. Kopi Ulee Kareng | 27 |
| 2. Kopi Gayo..... | 29 |
| J. Perangkat Lunak (Software)..... | 31 |
| 1. Algoritma..... | 31 |
| 2. Flow Chart | 32 |
| K. BASCOM AVR..... | 39 |
| 1. Mengetahui Bahasa BASCOM..... | 39 |
| 2. Tipe Data | 40 |
| 3. Konstanta..... | 40 |
| 4. Variable | 41 |
| 5. Alias | 42 |
| 6. Aritmatik dan Rasional..... | 42 |
| 7. Macam-macam Perintah..... | 43 |

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

| | |
|--|----|
| A. Perancangan Alat..... | 51 |
| 1. Blok Diagram Alat | 51 |
| 2. Fungsi Masing-masing Blok Diagram | 51 |
| B. Proses Perancangan | 52 |
| 1. Perancangan Rangkaian dan Penggunaan mikrokontroler | 52 |
| 2. Sensor Suhu LM35..... | 53 |
| 3. Rangkaian Relay | 54 |
| 4. Rangkaian Catu Daya..... | 55 |
| 5. Rangkaian LCD | 56 |
| C. Rancangan Fisik Alat..... | 57 |
| D. Proses Pembuatan Alat | 57 |
| 1. Pemilihan Sistem..... | 57 |
| 2. Pemasangan Alat..... | 58 |
| 3. Penentuan Komponen | 58 |
| 4. Pembuatan Jalur PCB..... | 58 |
| 5. Pemasangan Komponen | 58 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| E. Rancangan Perangkat Lunak..... | 60 |
| F. Rangkaian Keseluruhan | 61 |

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

| | |
|---|----|
| A. Pengujian Alat..... | 62 |
| 1. Rangkaian <i>Power Supply</i> | 62 |
| 2. Pengujian Mikrokontroler | 63 |
| 3. Elemen Pemanas | 64 |
| 4. Rangkaian Sensor Suhu LM35 | 64 |
| 5. Sensor Level Air | 66 |
| 6. Pengujian Tampilan Pengukuran Pada <i>Display</i> LCD..... | 66 |
| 7. Katup..... | 67 |
| 8. Pompa..... | 67 |
| 9. <i>Relay</i> | 68 |
| 10. <i>Buzzer</i> | 68 |
| B. Langkah-Langkah Pengoperasian Pemasak Minuman Kopi Aceh Otomatis..... | 68 |
| 1. Pada Tabung Pemasak Minuman Kopi Aceh..... | 68 |
| 2. Pada Tabung Pemanas Air Putih | 74 |
| C. Gambar Bentuk Alat..... | 78 |
| 1. Gambar Tampak Depan | 78 |
| 2. Gambar Tampak Samping Kanan..... | 80 |
| 3. Gambar Tampak Samping Kiri | 81 |
| 4. Gambar Tampak Belakang..... | 81 |

BAB V PENUTUP

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 83 |
| B. Saran | 84 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 85 |
|-----------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| LAMPIRAN | 86 |
|-----------------------|----|

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Operasi Dasar LCD..... | 23 |
| 2. Konfigurasi Pin LCD | 23 |
| 3. Konfigurasi Pin LCD (RS, RW, E) | 24 |
| 4. Perbedaan antara kopi Arabica dan Robusta..... | 30 |
| 5. Simbol-simbol dalam penggunaan <i>Flow Chart</i> | 35 |
| 6. Bentuk Tipe data..... | 40 |
| 7. Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATmega 8535 | 63 |
| 8. Pengukuran Parameter Sensor Suhu LM35 Pada Tabung Pemasak Kopi | 65 |
| 9. Pengukuran Parameter Sensor Suhu LM35 Pada Tabung Pemanas Air Putih..... | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Bentuk Fisik ATmega 8535 | 11 |
| 2. PINOut ATmega 8535 | 12 |
| 3. Blok Diagram Arsitektur AVR | 14 |
| 4. Fisik Relay | 18 |
| 5. Bentuk schematic relay | 18 |
| 6. Sensor LM35 | 19 |
| 7. Rangkaian penguat | 20 |
| 8. Konfigurasi Pin LM358 | 20 |
| 9. Bentuk Fisik LCD | 21 |
| 10. Konfigurasi Pin LCD | 23 |
| 11. Pompa Wiper | 25 |
| 12. Blok Diagram Rangkaian Catu Daya | 25 |
| 13. Komponen Sistem | 32 |
| 14. Contoh Program <i>Flow Chart</i> Logika Suatu Prosedur | 33 |
| 15. Contoh Penggunaan system <i>Flow Chart</i> | 34 |
| 16. Contoh system <i>Flow Chart</i> | 38 |
| 17. Kaidah Pembuatan <i>Flow Chart</i> | 39 |
| 18. Blok Diagram Pembuat Minuman Kopi Aceh | 51 |
| 19. Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535 | 53 |
| 20. Rangkaian Sensor Suhu LM35 | 54 |
| 21. Rangkaian Penggerak Relay | 55 |
| 22. Rangkaian Catu Daya | 56 |
| 23. Rangkaian LCD | 56 |
| 24. Desain Perancangan Fisik Alat | 57 |
| 25. Diagram Alir (Flowchart) Cara Kerja Alat | 60 |
| 26. Rangkaian Keseluruhan | 61 |
| 27. Alat Tampak Depan | 79 |
| 28. Alat Tampak Samping Kanan | 80 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 29. Alat Tampak Samping Kiri | 81 |
| 30. Alat Tampak Belakang | 82 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

| | |
|--------------------------------|-----|
| 1. Gambar Alat..... | 86 |
| 2. Rangkaian Keseluruhan..... | 90 |
| 3. Listing Program..... | 91 |
| 4. Data Sheet ATmega8535 | 103 |
| 5. Data Sheet LM35 | 125 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk berusaha mengatasi masalah yang timbul di sekitarnya dan meringankan pekerjaan yang sudah ada. Penggunaan mikrokontroler sangat luas, tidak hanya untuk akuisi data melainkan juga untuk pengendalian di pabrik – pabrik, kebutuhan peralatan kantor, peralatan rumah tangga, dan sebagainya. Hal ini disebabkan mikrokontroler merupakan sistem mikroprosesor (yang didalamnya terdapat CPU, ROM, RAM dan I/O) yang terpadu pada satu keping, selain itu komponennya (ATMega 8535) murah dan mudah didapat di pasaran.

Mikrokontroler adalah keluarga mikroprosesor yaitu sebuah chips yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital sesuai dengan perintah bahasa assembly yang diberikan perusahaan pembuatnya. Perbedaan yang mendasar pada keduanya yaitu, mikroprosesor memerlukan perangkat pendukung (RAM, Harddisk, VGA card, keyboard, floppy disk dan lain-lain) yang dipasang sebagai peripheral eksternal dalam menjalankan instruksi. Mikrokontroler merupakan chip tunggal yang dapat menjalankan instruksi tanpa peripheral pendukung. Maka mikrokontroler menjadi pilihan pertama karena memiliki kelebihan dalam hal harga, kesederhanaan rangkaian, dan dimensi instrumen yang lebih kecil. Akhirnya pada masa sekarang

penggunaan mikrokontroler telah banyak digunakan pada desain teknologi elektronika. Hal ini disebabkan karena teknologi chip mikrokontroler dapat mereduksi sistem digital diskrit dengan digantikan perangkat lunak yang diprogram kemudian diisikan dalam chip tersebut. Mikroprosesor dikembangkan lebih kearah perangkat berbasis komputer sedangkan mikrokontroler lebih banyak ke sistem instrumentasi elektronika.

Perkembangan mikrokontroler perlu diketahui oleh semua orang yang berkeinginan masuk dalam dunia elektronika. Dalam kesempatan ini akan dibuat suatu alat menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 untuk proyek akhir dengan beberapa aplikasi diantaranya sensor suhu untuk mengendalikan panas pada alat pemasak minuman kopi aceh dengan suhu 85°C.

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai alat pemasak minuman kopi yang tidak dapat mengontrol panas air yang diinginkan dan sulit dalam pengerjaannya. Sebagai contoh, bagi pembuatan minuman kopi dengan menggunakan kompor membutuhkan biaya yang cukup mahal untuk membeli bahan bakarnya karena saat sekarang ini bahan bakar semakin lama semakin mahal dan juga sulit ditemukan. Selain itu, pemasak minuman kopi yang telah ada dipasaran memiliki sistem yang hanya difungsikan untuk memasak air tapi tidak bisa menjaga suhu air tersebut tetap panas sesuai yang diinginkan. Selain itu alat pemasak minuman kopi yang telah ada seperti *electric coffee/tea maker* tidak bisa di fungsikan untuk membuat kopi aceh, karena pembuatan minuman kopi aceh tidak sama seperti membuat minuman kopi lainnya. Pada pembuatan minuman kopi aceh dilakukan penyaringan

beberapa kali untuk meningkatkan kekentalan dan rasa minuman kopi aceh tersebut.

Sistem kerja alat yang berbeda, juga berdampak pada alat yang digunakan. Pada alat pemasak minuman kopi ini akan digunakan sensor suhu IC LM35 sebagai pendeteksi temperatur, pompa air untuk mengatur berapa kali penyaringan minuman kopi, dan sebagai pusat pengontrolnya digunakan mikrokontroler ATmega 8535 yang merupakan pengendali dari setiap komponen-komponen yang digunakan komponen elektronik yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan teknologi dibidang elektronika. Mikrokontroler ini pada prinsipnya dapat dipakai dan didisain dengan penerapan komponen-komponen elektronika yang canggih, dilengkapi dengan Flash PEROM (*Programmable Erasable Read Only Memory*) sebagai media memori program, mikrokontroler bekerja sesuai dengan program yang diberikan padanya.

Mikrokontroler ATmega 8535 berfungsi sebagai otak atau sentral pengendali alat yang akan menjalankan perintah-perintah sesuai dengan program yang dimasukkan, sensor suhu IC LM35 sebagai pengontrol temperatur air, *relay* berfungsi sebagai penghubung dan pemutus sumber tegangan, LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan ketinggian suhu pada tabung pemasak minuman kopi dan pada tabung pemanas air putih, dan *heater* sebagai alat pemanas pada alat pemasak minuman kopi.

Dari uraian yang ada diatas, maka sangat menarik untuk merancang dan membuat proyek akhir dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Alat**

Pemasak Minuman Kopi Aceh Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Masih banyak alat pembuat minuman kopi aceh yang menggunakan cara manual dalam proses pembuatannya.
2. Pembuatan minuman kopi aceh secara manual yang ada sekarang tidak dapat mengontrol suhu dan dapat mengakibatkan kerusakan alat dengan cepat.
3. Alat pemasak minuman kopi yang sudah ada saat ini belum bisa menjaga suhu tetap stabil.
4. Banyak menghabiskan bahan bakar pada saat memasak minuman kopi aceh.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu :

1. Pemanfaatan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengontrol utama pada alat pemasak minuman kopi aceh.

2. Sensor suhu LM35 sebagai pendeteksi suhu pada tabung pemasak minuman kopi aceh agar suhu stabil yaitu 85°C.
3. Sensor suhu sebagai pendeteksi suhu pada tabung pemanas air putih yang digunakan untuk mengencerkan minuman kopi aceh agar suhu stabil yaitu 75°C.
4. Penggunaan bahasa pemrograman BASCOM (*Basic Compiler*) untuk memprogram mikrokontroler ATmega 8535 hanya sebatas program pengendalian suhu, pengatur penyaringan minuman kopi aceh dan tampilan pada LCD.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu: *“Bagaimana Merancang dan Membuat Alat Pembuat Minuman Kopi Aceh Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”*.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat alat yang dapat mengendalikan pemanas minuman kopi secara otomatis melalui sensor suhu dan berbasis mikrokontroler ATmega 8535.
2. Menerapkan program kendali suhu air pada pemasak minuman kopi aceh.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Mempermudah dan meringankan pekerjaan manusia dalam membuat minuman kopi, khususnya minuman kopi aceh.
2. Dengan alat ini diharapkan dapat mengurangi pemborosan penggunaan bahan bakar pada penggunaan cara manual sebelumnya.
3. Saat proses pembuatan minuman kopi dapat mengontrol kerja pemanas jika minuman kopi telah mencapai suhu yang telah ditentukan.