

**RANCANG BANGUN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN
PADA PROSES PEMBUATAN TEMPE BERBASIS MIKROKONTROLER**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu Persyaratan Guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh:

GEBBY NOVRIANDANI

NIM : 1104918/2011

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**RANCANGBANGUN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN
PADA PROSES PEMBUATAN TEMPE BERBASIS MIKROKONTROLER**

Nama : Gebby Novriandani
NIM : 1104918
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Fakultas Teknik

Padang, Maret 2015

Disetujui Oleh

Pembimbing,

Drs. Edidas, MT
NIP. 19630209 198803 1 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Drs. Putra Jaya, M.T.
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 : Rancang Bangun Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban
pada Proses Pembuatan Tempe Berbasis Mikrokontroler
Nama : Gebby Novriandani
NIM : 1104918
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Fakultas Teknik

Padang, Maret 2015

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd	1. _____
2. Anggota	: Drs. Almasri, MT	2. _____
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.pd, M.Eng	3. _____

HALAMAN PERSEMBAHAN



"..... Dan sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, maka bersungguh-sungguhlah dalam mengerjakan urusan (urusan) lainnya. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap".

(Q.S. Alam Nasyrah 94 :6-8)

*Alhamdulillahirrabil' alamin Sebuah langkah usai sudah
Satu cita telah ku gapai Namun...
Itu bukan akhir dari perjalanan
Melainkan awal dari satu perjuangan*

*Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayah anda dan ibunda ku
Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah
Doamu hadirkan keridhaan untukku, Petuahmu tuntunkan jalanku
Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan doa malammu
Dan sebaith doa telah merangkul diriku,
Menuju hari depan yang cerah*

Puji syukur kuucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan hambamu ini sedikit ilmu yang berguna untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Dengan izin-MU juga hamba bisa menyelesaikan study Teknik Elektronika tanggal 7 maret 2015 dan berhasil meraih salah satu cita-cita dalam hidupku. Namun, perjuangan hamba belum berakhir disini, karna ini adalah titik awal dari sebuah perjalanan panjang yang akan hamba hadapi. Dan oleh karna itu hamba sangat membutuhkan petunjukmu. Hamba ingin membuat kedua orangtuaku merasa bangga dengan anaknya dimasa yang akan datang. **Aminn ya robbal alamin..**

Kepada Kedua Orangtuaku

Ibunda tersayang.....(Murninetti)

Kau kirim aku kekuatan lewat untaian kata dan iringan do'a. Tak ada keluh kesah di wajahmu dalam mengantarkan anakmu ke gerbang masa depan yang cerah tuk raih segenggam harapan dan impian menjadi kenyataan Bunda.....kau besarkan aku dalam dekapan hangatmu. Cintamu hiasi jiwaiku dan restumu temani kehidupanku.

Ayahanda tercinta.... (Muhammad Rasyad)

Kau begitu kuat dan tegar dalam hadapi hidup ini, Kau jadikan setiap tetes keringatmu sebagai semangat meraih cita-cita, Hari-harimu penuh tantangan dan pengorbanan, Tak kau hiraukan terik matahari, membakar kulitmu, Tak kau pedulikan hujan deras mengguyur tubuhimu.

Sungguh aku tak mampu menggantikan kasihmu dengan apapun, tiada yang dapat kubagikan agar setara dengan pengorbananmu padaku, kasih sayangmu tak pernah bertepi cintamu tak pernah berujung...tiada kasih seindah kasihmu, tiada cinta semurni cintamu, Kini....sambutlah aku anakmu di depan pintu tempat dimana dulu anakmu mencium tanganmu dan terimalah keberhasilan berwujud gelar persembahkanku sebagai bukti cinta dan tanda baktiku Dengan ridho Allah SWT, Kupersembahkan Karya kecilku ini kepada.... Ayahanda & Ibundaku (Terima kasih atas Do'a, semangat, motivasi, kasih sayang yang tiada pernah putus)

Kepada saudara kandungku

Viola Rahmadhian

Terimakasih banyak pada adikku yang telah banyak memberikan bantuan semangat dan doanya, hingga proyek akhir ini berjalan dengan lancar.. dan untuk adikku semoga kuliahmu berjalan dengan lancar juga semoga skripsinya juga cepat nyusul, raihlah kesuksesan dan semoga kita dapat membahagiakan kedua orang tua kita nantinya.

Kepada semua staf pengajar Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP

Terima Kasih Atas semua ilmu yang telah kalian berikan, semua pengetahuan-pengetahuan yang sebelumnya belum kami ketahui. Ilmu yang kalian berikan akan kami amalkan agar bisa memberikan manfaat untuk kami sendiri maupun kepada orang banyak. Semoga kebaikan yang telah kalian berikan dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan. Amin yarobbal Alamin.

Kepada teman-teman D3 Teknik Elektronika '11

Terimakasih atas semua bantuannya teman-teman seperjuangan D3 2011 terutama bagi tim sukses dan supporter pada hari pembantaian alias ujian kompre. Dan unruk Dwirestu meilandara, Riri tri yulandari, Amrina, Nurfadilla, Putri nurul wulan, Aulia Mizola, Dini handayani, Deni renvil, Qodrili candra, Indra syaputra, Indra simaremare, Arif fadli, Syukri dirwan syah, Khairul Hadi, Afdal wirman, Andre ferdian, M. iqbal fadhil, Wiko joni, Julius rahmad, Fathin arzia, Zeki hermadani, Randa vigano, Rifki andriano, Akasendo fadhil ahmad, Egi sefgia, Iflahul fadli, Khalil ahmad, Nela renovick, Rangge elizar, Yuda rusma putra, dll semua bantuan kalian sangat jelas terasa, Tank's semuanya teman2 maaf g bisa nyebutin satupersatu. Kalian semua sangat berperan dalam pembuatan alat kami ini. Makasih juga yg udah support... semuanya tidak akan pernah kulupakan. Dan bagi teman2 yang belum selesai, smoga urusan kalian diperlancar. amiin

Habib Zulfa Aziz

Trimakasih sekali untuk bro habib yang telah mnjadi partner dalam proyek akhir ini, dan terimakasih atas rumahmu yang kita jadikan worksop semntara, dan kita teah sukses menghancurkan rumahmu.. hahah... karna atas bantuanmu juga proyek akhir ini dapat berjalan dengan lancar, dan semoga kita dapt mnjadi mnusia yang sukses disuatu hari nnti, amin ya robbal alamin..

Habibullah

Haha.. kalau untuk bro yang satu ini terimakasih yang sebanyak-banyaknya. Walaupun kita baru 3 tahun lebih kenal tapi tlah bgitu banyak hal dan bermacam- mcam kjadian yang tlah kita lalui brsama, dan ternyata kita setipe dalam bberapa hal..haha.. (ba a tu bro). Terimakasih juga bro buat waktunya dan sharing ilmunya padaku sehingga aku jadi banyak tau, dan juga snagat banyak membantu dalam pnyelsaian proyek akhir ini, sulit rasanya

membalas segala kebaikanmu, namun biar Allah yang akan membalasnya, dan semoga derajatmu ditinggikan disisi-Nya. **Amin ya robbal alamin..**

Eko prasetianto

Terimakasih juga pada mas bro eko karna telah banyak memberikan pencerahannya padaku untuk kemajuan proyek akhir ku. Terimakasih juga telah berlapang dada telah mnrima kami di istanamu untuk mnjadi worksop dan tempat pnginapan kami hingga alat slesai, dan kami juga telah berhasil mnjadikan istanamu luluh lantak. Terimakasih banyak y mas bro. Smga sgla kbaikanmu dibalas oleh Allah SWT **Aimin Ya Robbal Alamin.**

Kepada Penghuni Kontrakan Blok O no 8

Makasih banyak bro **edo, ian, andi, lucki, taufik** dll udah berlapang dada menerima kami berempat mengotori istana kalian, bantuan kalian tidak akan pernah kulupakan.

Edo

Wee is thank's ya masbro udh jd teman begadang tiap malam, dan terima kasih buat masakannya ktika kami sedang kelaparan, walaupun makan apa adanya tapi karna brsama smua terasa nikmat bro.. oh ya bro semangat terus buat skripsinya ya, raih gelar **S.Kom** secepatnya dan jgan lupa kbari kami. sory bro, kami bukannya gk setia kawan, tapi maaf bro kami trpaaksa wisuda duluan.. hahaha..

Ian

Matur nuhun masbro atas segala kemurahan hatinya krna kami slalu mrepotkan masbro, terimakasih juga tlah mnjadi tman yg baik bro.. tetap semangat ngerjain skripsinya juga teman, raih gelar **S.Pd**, biar cepat jadi pak guru. amiin. Tapi kalau mnurtku. Masbro lebih cocok jadi vokalis band.. hahaha

Andi n Lucki

Mkasihi bro sering menyemngati proses pembuatan tugas ahir ini, tetap semangat pada usahanya bro semoga banyak orderan dan semoga cepat berkembangnya., amin.

Taufik

Mkasihi juga bro, tetap menyemangati dan memberi masukan yang membangun pada alat kami dan semoga sukses dalam mngembangkan alat kami ya bro., cepat nyusul y bro.

Kepada Setiap Orang Yang Berperan Membantu Proyek Akhir ini

Terimakasih buat semua orang yang ikut berperan serta dalam membantu selesainya proyek akhir ini. buat seseorang disana yang selalu mensupport, memberikan dukungan, pengertiannya dalam membantu selesainya proyek akhir ini. Semoga kebaikan kalian semua dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan juga, Amin ya robbal alamin.

Penulis, Maret 2015

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Gebby Novniandani', written over a horizontal line.

Gebby Novniandani

SURAT PERNYATAAN

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

Padang, Maret 2015

Yang menyatakan,



Gebby Novriandani

ABSTRAK

Gebby Novriandani : Rancang Bangun Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Proses Pembuatan Tempe Berbasis Mikrokontroler

Perkembangan zaman pada saat ini menjadikan benda-benda berteknologi tinggi lebih maju setiap harinya dan aktivitas manusia semakin meningkat, tak terkecuali pada teknologi pada industri makanan, karna pada zaman sekarang manusia lebih membutuhkan suatu teknologi yang praktis dan dengan proses yang cepat seperti pada proses fermentasi tempe, yang pada alat ini akan membutuhkan waktu sekitar 22 jam agar tempe terfermentasi secara baik, dengan suhu 31-37°C dan kelembaban 70-80%RH. Pada alat ini akan bekerja berdasarkan metode on-off, dengan memakai output 2 lampu pijar, fan, dan heater. Pada alat ini menggunakan rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATmega 16 sebagai pemroses instruksi yang telah di inputkan, dan modul sensor SHT11 sebagai input suhu dan kelembaban, berdasarkan prinsip kerja alat, yaitu mempertahankan settingan suhu dan kelembaban yang sebelumnya telah diprogram, yaitu apabila suhu <31°C maka 2 lampu pijar akan on dan jika >31°C maka hanya 1 lampu yang on, dan jika >37°C maka kedua lampu mati, pada kelembaban jika kelembaban <70%RH maka pemanas air on dan ketika >70%RH maka pemanas air off dan fan on. Hingga proses selesai yaitu 22 jam maka buzzer on.

Keyword: Mikrokontroler ATmega, sensor SHT11

ABSTRACT

Gebby Novriandani: *Design of Temperature and Humidity Control Equipment in Tempe Production Process Based on Microcontroller*

The times at this point to make things more advanced high-tech every day and increasing human activity, including in technology in the food industry, because today people are more in need of a technology that is practical and fast process as the process of fermentation , which in this tool will take about 22 hours for soybean fermented well, with the temperature 31-37°C and humidity of 70-80% RH. In this tool will work based on the method of on-off, using 2 output incandescent lamp, fan and heater. In this tool uses minimum system circuit microcontroller ATMEGA 16 as a processing instruction that has been fed, and SHT11 sensor module as input the temperature and humidity, based on the principle of working tools, which maintain temperature and humidity settings that have previously been programmed, ie when temperature is <31°C then 2 incandescent lamps will be on and if > 31°C then only one lamp on, and if > 37°C then both lights are off, the humidity if humidity <70% RH the water heater on and when > 70% RH the water heater off and fan on . Until the process is complete at 22 hours then the buzzer on.

Keyword: ATmega microcontrollers, sensors SHT11

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 **“Rancang Bangun Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Proses Pembuatan Tempe Berbasis Mikrokontroler”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) 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 segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, ST, MSCE, Phd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus pembimbing.
5. Bapak Zulwisli, S.Pd.,M.Eng. selaku Penasehat Akademis yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Edidas, M.T. selaku pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Bapak Drs. Almasri, MT selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Keluarga tercinta yang selalu memberi dorongan dan motivasi serta kasih sayang kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
10. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika 2011 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
12. Semua pihak yang turut membantu baik moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa manusia itu tidaklah sempurna, dengan demikian itu terdapat kesalahan dalam penulisan Proyek Akhir ini karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat berharap kepada

pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini.

Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Maret 2015

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. M. J. S.', written over a horizontal line.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	ix
ABSTRAK	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
BABI. PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	5

BAB II. LANDASAN TEORI

A. Kandungan dan Manfaat Tempe	6
B. Teori Sistem Kendali	8
C. Sensor SHT11 (Sensor Humidity and Temperature)	11
D. Mikrokontroler ATmega 16	15
E. Analog to Digital Converter (ADC)	24
F. Liquid Crystal Display (LCD)	26
G. Catu Daya	30
H. Optocoupler	35
I. Triac (<i>Triode for Alternating Current</i>)	37
J. Lampu Pijar	38
K. Motor AC	41
L. Heater Water (Pemanas Air)	45

BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN ALAT

A. Diagram Blok Sistem	49
B. Prinsip Kerja Sistem Ruang Fermentasi Tempe	52
C. Pembuatan Perangkat Keras	53
D. Perancangan Bentuk Fisik Alat	61

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Implementasi dan Pengujian.....	62
B. Pengujian sistem secara keseluruhan.....	73
C. Pengujian Hasil proses fermentasi Tempe	74
D. Analisis	77

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan.....	80
B. Saran	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Fungsi khusus <i>port A</i>	21
Tabel 2. Fungsi khusus <i>port B</i>	22
Tabel 3. Fungsi khusus <i>port C</i>	23
Tabel 4. Fungsi khusus <i>port D</i>	23
Tabel 5. Fungsi Pin 7805	33
Tabel 6. Hasil Pengukuran pada Rangkaian <i>Power Supply</i>	63
Tabel 7. Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATmega16	64
Tabel 8. Pengukuran Tegangan Pada Sensor SHT11	65
Tabel 9. Perbandingan Suhu dan Kelembaban	65
Tabel 10. Hasil Pengukuran Pengendali Lampu Pijar	67
Tabel 11. Hasil Pengukuran Pengendali Fan	70
Tabel 12. Hasil Pengukuran Pengendali Heater	72
Tabel 13. Pengujian Pembuatan Tempe Secara Manual	75
Tabel 14. Pengujian Pembuatan Tempe Secara Otomatis	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sistem Loop Tertutup.....	9
Gambar 2. Sistem Loop Terbuka	10
Gambar 3. Modul Sensor SHT11	12
Gambar 4. Blok diagram pada chip SHT11	13
Gambar 5. Rangkaian Sensor SHT11	13
Gambar 6. Bentuk Gelombang Sensor SHT11	14
Gambar 7. Blok diagram AVR ATmega 16	19
Gambar 8. Pin-Pin ATmega 16	20
Gambar 9. 3-Bit A/B Transfer Curve.....	25
Gambar 10. Full Step Mode	26
Gambar 11. LCD Karakter 2x16.....	26
Gambar 12. Sistem Rangkaian LCD.....	28
Gambar 13. Diagram blok catudaya.....	30
Gambar 14. Bentuk Gelombang AC Menjadi DC	31
Gambar 15. Bentuk gelombang keluaran DC	32
Gambar 16. Transistor 7805.....	33
Gambar 17. Regulator	34
Gambar 18. Optocoupler.....	37

Gambar 19. Simbol dan Konfigurasi Pin Triac.....	37
Gambar 20. Lampu Pijar	40
Gambar 21. Motor AC	42
Gambar 22. Elemen Pemanas	45
Gambar 23. Blok Diagram Sistem	49
Gambar 24. Rangkaian Minimum Mikrokontroler ATMega16.....	54
Gambar 25. Skema rangkaian LCD	55
Gambar 26. Skema Rangkaian Driver Lampu AC.....	56
Gambar 27. Skema rangkaian Buzzer.....	57
Gambar 28. Skema rangkaian driver motor AC.....	58
Gambar 29. Rangkaian Driver Pemanas Air.....	59
Gambar 30. Rangkaian Keseluruhan.....	60
Gambar 31. Perancangan bentuk fisik alat.....	61
Gambar 32. Titik Pengukuran Power Supply	63
Gambar 33. Rangkaian dan Titik Pengukuran SHT11.....	64
Gambar 34. Tampilan Pada LCD Yang didapat dari SHT11.....	66
Gambar 35. Titik Pengukuran Tegangan Driver Lampu Pijar.....	67
Gambar 36. Lampu Pijar 1 dan 2 Hidup	68
Gambar 37. Lampu 1 Hidup dan Lampu 2 Mati	69
Gambar 38. Titik Pengukuran Tegangan Driver Fan.....	70
Gambar 39. Fan Hidup.....	71
Gambar 40. Titik Pengukuran Tegangan Driver Heater	72

Gambar 41. Water Heater Hidup	73
Gambar 42. Proses Pembungkusan Kedelai Yang Telah Dicampur Ragi	74
Gambar 43. Tempe Yang Telah Jadi Dengan Proses Otomatis	77

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu makanan tradisional Indonesia yang mempunyai kandungan gizi sangat baik adalah tempe. Hampir sebagian besar masyarakat Indonesia menjadikan tempe sebagai menu harian mereka. Tidak hanya masyarakat kelas bawah, masyarakat menengah ke atas pun juga mengkonsumsinya. Oleh karena itu banyak sekali orang yang memanfaatkan peluang ini dengan memproduksi dan memasarkan tempe. Namun sering kali timbul permasalahan dalam pembuatan tempe khususnya di musim yang suhu dan kelembabannya tidak menentu saat adanya perubahan cuaca. Adanya perubahan cuaca dapat menyebabkan suhu dan kelembaban didalam inkubator pembuatan tempe secara tradisional dapat berubah. Hal ini dapat mengakibatkan pada fermentasi tempe tidak sempurna sehingga kualitas tempe menjadi menurun dan juga produksi tempe yang dihasilkan akan berkurang dan juga dapat mengakibatkan kerugian bagi produsen tempe karna harga kedelai terus naik.

Pada umumnya, dalam proses pembuatan tempe para produsen tempe masih menggunakan cara manual. Pada cuaca dingin, tempe biasanya ditutupi dengan kain yang telah dibasahi atau penutup lain agar suhu dan kelembaban pada ruang fermentasi tempe tetap stabil sehingga proses fermentasi tempe dapat berlangsung secara normal. Tetapi dengan cara ini, produsen tempe

tidak mengetahui berapa suhu dan kelembabanya dan produsen tempe masih melakukan pemantauan secara berkala pada fermentasi tempe tersebut yang dapat berlangsung beberapa hari. dengan banyaknya permasalahan tersebut maka dibutuhkanlah suatu alat yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban didalam inkubator pembuatan tempe.

Pada alat pendeteksi dan pengontrol suhu dan kelembaban ini memanfaatkan modul rangkaian sensor suhu dan sensor kelembaban SHT11 sebagai input dan pengontrolan sistem dilakukan oleh mikrokontroler Atmega16 yang akan mengontrol driver lampu pijar sebagai pemanas suhu, driver fan sebagai pendingin dan menurunkan suhu ruang fermentasi, driver heater untuk mengendalikan kelembaban pada ruang fermentasi sehingga suhu dan kelembaban yang diinginkan untuk proses fermentasi tempe yang lebih optimal dapat tercapai.

Alat pendeteksi dan pengontrolan dalam proses fermentasi tempe ini dapat membantu dalam proses pembuatan tempe agar lebih stabil baik dari pengontrolan suhu dan kelembabannya maupun waktu yang dibutuhkan juga dapat diperkirakan dengan tepat, sehingga proses fermentasi dapat dipersingkat waktu serta menghasilkan tempe yang berkualitas. Hasil produksi tempe akan stabil dan tepat waktu sesuai yang diharapkan. Dengan adanya alat kontrol suhu dan kelembaban ini diharapkan produsen tempe dapat meningkatkan produksinya.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mencoba membuat suatu alat yang mampu mendeteksi suhu dan kelembaban pada proses

fermentasi tempe, dengan alat tersebut juga dapat mengendalikan suhu dan kelembaban secara otomatis yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban Pada Proses Pembuatan Tempe Berbasis Mikrokontroler”**. Sedangkan bagian perangkat lunak akan dibuat oleh Habib Zulfa Aziz/1102133 dengan judul **“Rancang Bangun Program Kontrol Suhu dan Kelembaban Pada Proses Pembuatan Tempe Berbasis Mikrokontroler”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pada proses produksi tempe secara manual masih memakai kain penutup yang diberi air panas untuk menjaga suhu dan kelembaban pada proses fermentasi.
2. Produsen tempe tidak mengetahui berapa suhu dan kelembaban ruang fermentasi tempe.
3. Pengontrolan pada proses fermentasi tempe masih dilakukan secara rutin.
4. Tidak stabilnya suhu dan kelembaban pada ruang fermentasi akibat pengaruh cuaca.
5. Masih ada kegagalan proses fermentasi akibat belum stabilnya suhu dan kelembaban.
6. Waktu yang dibutuhkan dalam proses fermentasi masih sangat lama.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah yang telah ditemukan, perlu dibuat batasan masalah sehingga ruang lingkup permasalahannya menjadi jelas, yaitu :

1. Sistem pengendalian yang akan digunakan sebagai pengolah data berbasis Mikrokontroler.
2. Sensor yang digunakan berupa sensor suhu dan kelembaban.
3. LCD untuk menampilkan nilai suhu dan kelembaban serta waktu.
4. Kipas digunakan untuk sirkulasi suhu dan kelembaban ruang fermentasi dan sebagai menurunkan suhu dan kelembaban pada ruang fermentasi tempe.
5. Lampu pijar digunakan untuk menaikkan suhu pada ruang fermentasi tempe.
6. pemanas air (*water heater*) digunakan untuk menaikkan kelembaban pada ruang fermentasi tempe.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu :

Bagaimana merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengontrol suhu dan kelembaban pada proses pembuatan tempe.

E. Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat sebuah alat yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban didalam miniatur ruang / inkubator fermentasi tempe menggunakan sensor SHT11.
2. Merancang dan membuat sebuah sistem kontrol suhu dan kelembaban yang otomatis dan efisien yang dikendalikan oleh mikrokontroler.
3. Merancang dan membuat sebuah alat yang memberikan kemudahan dalam mendapatkan hasil pembuatan tempe yang optimal.

F. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Membantu industri pembuatan tempe untuk proses fermentasi tempe dengan cepat dan tanpa memperdulikan cuaca.
2. Meringankan pekerjaan manusia yaitu dengan memberikan kemudahan dalam proses produksi tempe tanpa harus menggunakan cara manual yang harus mengontrol suhu dan kelembaban yang diinginkan.
3. Dapat menghasil produksi tempe yang stabil dan tepat waktu sesuai yang diharapkan.