

**RANCANG BANGUN ALAT PENDING KAYU OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 32**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Terapan*



Oleh :

RINCE ANGELINA

98837 / 2009

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun Alat Pengering Kayu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 32
Nama : Rince Angelina
Nim / Bp : 98837 / 2009
Program Studi : DIV Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2015

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Oriza Candra, ST, MT

NIP.19721111 199903 1 002

Pembimbing II



Drs. Ta'ali, MT

NIP. 19631016 199001 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik
Elektro



Oriza Candra, ST, MT

NIP. 19721111 199903 1 002



SURAT KETERANGAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rince Angelina
NIM/TM : 98837/2009
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pengering Kayu Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega 32”** 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 ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Oriza Candra, M.T
NIP. 19721111 199903 1 002

Padang, 13 Agustus 2015
Saya yang menyatakan,


Rince Angelina
NIM/BP. 98837/2009

ABSTRAK

Rince Angelina (98837/2009) : Rancang Bangun Alat Pengering Kayu Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 32

Pembimbing I : Oriza Candra, ST, MT

Pembimbing II : Drs. Ta'ali, MT

Pengeringan kayu merupakan salah satu bagian terpenting dalam proses produksi pembuatan mebel. Salah satu proses dalam produksi mebel adalah proses pengeringan. Pengeringan merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengurangi kadar air suatu bahan dengan cara penguapan. Proses pengeringan dilakukan kebanyakan oleh masyarakat masih secara konvensional, yaitu pengeringan dilakukan ditempat terbuka yang bergantung dari sinar matahari. Indonesia terdapat dua musim yaitu musim kemarau dan hujan, maka salah satu hal yang menjadi kendala dalam produksi kayu adalah proses pengeringan disaat musim hujan.

Temperatur, kelembaban dan *fan* merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan dalam pengeringan kayu. Namun kebanyakan alat pengering kayu konvensional hanya memperhitungkan satu faktor saja yaitu temperatur. Pada alat pengering kayu ini, Temperatur yang ingin dicapai berkisar antara 40-60⁰C sedangkan untuk kelembaban berkisar antara 15% - 35%RH.

Berdasarkan hal tersebut pada tugas akhir ini dirancang dan dibuat alat otomatis pengering kayu menggunakan mikrokontroler Atmega 32. Pada alat ini digunakan beberapa komponen agar sistem ini dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Adapun komponen tersebut diantaranya adalah IC Atmega 32 sebagai otak kontroler, sensor SHT 11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, elemen pemanas sebagai sumber panas dengan daya 300 W, serta digunakan 3 buah fan untuk menurunkan suhu dan kelembaban. Nilai suhu dan kelembaban di dalam ruang akan ditampilkan di *LCD*. Pada Perancangan alat ini menggunakan 3 jenis kayu, yaitu kayu bayur, kayu merantih dan kayu matang. Sedangkan untuk menggerakkan rak pengering kayu digunakan motor DC permanent.

Kata kunci : ATmega 32, Sensor SHT11, *Heater* dan Motor DC

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pengering Kayu Berbasis Mikrokontroler ATmega 32”**. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. Syahril, ST. MSCE. Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Oriza Candra, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus sebagai pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pembuatan pada Tugas Akhir.
3. Bapak Ali Basrah Pulungan, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. H. Aslimeri, M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus selaku penguji pada Tugas Akhir.
5. Bapak Drs. Ta,ali, MT selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Ibu Hastuti, ST, MT dan Bapak Elfizon, S.Pd, M. Pd. T selaku penguji pada Tugas Akhir.

7. Bapak/Ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi.
8. Kedua orang tua dan saudara yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri (D4) Universitas Negeri Padang angkatan 2009.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa di dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 03 Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Alat Pengering Kayu	7
B. Pengeringan Kayu	8
1. Suhu Udara Pengeringan.....	9
2. Kelembaban Relatif Udara Pengering.....	9
3. Kecepatan Udara Pengeringan	9
4. Kadar Air Bahan	10
5. Kayu	11
C. Konsep Dasar Sistem Kontrol.....	11
1. Sistem Kontrol Loop Terbuka (<i>Open Loop System</i>).....	12
2. Sistem Kontrol Loop Tertutup (<i>Close Loop System</i>).....	13
D. Mikrokontroler Atmega 32	15
1. Peta Memori Atmega 32	19
2. I/O Port	22
E. <i>Sensor Suhu SHT 11</i>	25

F. <i>Motor DC</i>	30
G. <i>LCD</i>	36
H. <i>Buzzer</i>	38
I. <i>Fan DC</i>	39
J. <i>Pemanas Atau Heater</i>	40
K. <i>Keypad</i>	41
L. <i>Catu Daya (Power Supply)</i>	41
M. <i>Relay</i>	42
N. <i>Bahasa Pemograman</i>	43
O. <i>Flowchart (Diagram Alur)</i>	47

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT49

A. Perancangan Pembuatan Alat	49
B. Blok Diagram Rancangan Sistem	49
C. Prinsip Kerja Perancangan Alat	52
D. Perancangan Alat	53
1. Perancangan <i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	53
a. Perancangan Rangkaian Elektronik	54
1). Rangkaian Mikrokontroler Atmega 32	54
2). <i>Driver Motor DC</i>	56
3). Rangkaian Sensor SHT 11	57
4). Rangkaian <i>Heater</i>	58
5). Rangkaian <i>LCD</i>	59
6). Rangkaian <i>Fan</i>	59
7). Rangkaian <i>Buzzer</i>	60
8). Rangkaian <i>Keypad</i>	60
9). Rangkaian <i>Power Supply</i>	61
b. Perancangan Sistem Mekanik	61
2. Perancangan <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	62
a. <i>Flowchart</i> Program	62

b. Flowchart Kerja Sistem	64
c. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja	66
e. Pembuatan Alat.....	67
BAB IV PENGUJIAN ALAT.....	69
A. Instrumentasi Pengujian Alat.....	69
B. Pengujian dan Analisa <i>Hardware</i>	71
1. Pengujian Miniatur	71
2. Pengujian Rangkaian Elektronik.....	73
a. Sistem Minimum ATmega 32.....	73
b. <i>Catu Daya (Power Supply)</i>	74
c. <i>LCD</i>	77
d. <i>Keypad</i>	78
e. <i>Rangkaian Buzzer</i>	79
f. <i>Driver Fan DC</i>	79
g. <i>Driver Motor</i>	81
h. <i>Driver Relay</i>	83
i. Sensor SHT 11	85
j. Proses Pengeringan Kayu Secara <i>Konvensional</i>	100
k. Analisa Pemograman	116
l. Pengujian Sistem Alat Pengering Kayu	125
m. Pengoperasian Alat	129
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	131
A. Kesimpulan.....	131
B. Saran	132
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Elemen-Elemen Dasar dari Sistem Kontrol Loop Terbuka	13
2. Elemen-Elemen Dasar dari sistem Kontrol Loop Tertutup.....	14
3. Konfigurasi Pin Atmega 32.....	17
4. Blok Diagram Atmega32	18
5. Peta Memori Flash Mikrokontroler ATmega32.....	19
6. Peta Memori Data Sram.....	20
7. Register-register pada EEPROM	21
8. Blok Diagram Sensor SHT11.....	26
9. Prinsip Kerja Motor DC	31
10. Rangkaian Ekuivalen Motor DC Magnet Permanen.....	33
11. Konfigurasi Pin LCD 2 x 16	36
12. Bentuk Fisik Buzzer.....	38
13. Schematic Fan Dc	39
14. U Form Heater.....	40
15. Schematic Keypad 3x4.....	41
16. Schematic Relay.....	43
17. Blok Diagram Rancangan Pengontrolan Mesin Pengeringan Kayu	50
18. Rangkaian Mikrokontroler Atmega 32	55
19. Rangkaian Driver Motor DC.....	57
20. Rangkaian Sensor SHT 11	57
21. Rangkaian Heater	58
22. Rangkaian LCD 2 x 16.....	59
23. Rangkaian Driver Kipas.....	60
24. Rangkaian Buzzer	60
25. Rangkaian Keypad 3 x 4	61
26. Rangkaian Power Supply	61
27. Mekanik Tampak Dari Depan	62
28. Flowchart Software	63

29. Flowchart Sistem.....	65
30. Miniatur Alat Pengering Kayu Otomatis Tampak Depan	71
31. Miniatur Alat Pengering Kayu Otomatis Tampak Samping	72
32. Miniatur Alat Pengering Kayu Otomatis Tampak Dalam.....	75
33. Pengujian Rangkaian Minimum Atmega 32	75
34. Pengukuran Catu Daya.....	78
35. Tampilan LCD	79
36. Rangkaian Keypad	80
37. Rangkaian Buzzer	81
38. Driver Fan DC.....	82
39. Pengukuran Tegangan Motor DC 1	83
40. Pengukuran Tegangan Motor DC 2 Dan 3.....	83
41. Pengukuran Rangkaian Driver Relay.....	85
42. Grafik Konversi Nilai SORH.....	92
43. Grafik Konversi Nilai SORH Untuk Relative Humidity	97
44. Perubahan Kadar Air Pada Pengeringan Kayu Bayur	114
45. Perubahan Kadar Air Pada Pengeringan Kayu Madang	115
46. Perubahan Kadar Air Pada Pengeringan Kayu Merantih.....	115
47. Nilai Kelembaban Sensor SHT11(Tampilan LCD)	116
48. Nilai Kelembaban Sensor SHT11(Alat Ukur)	116
49. Grafik Sensitifitas Pengukuran Suhu Pada SHT11	127
50. Grafik Sensitifitas Pengukuran Kelembapan Pada SHT11	128

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi Khusus <i>PortA</i>	22
2. Fungsi Khusus <i>PortB</i>	23
3. Fungsi Khusus <i>PortC</i>	24
4. Fungsi Khusus <i>PortD</i>	27
5. Daftar Perintah SHT 11.....	28
6. Koefisien Konversi Kelembaban	29
7. Kompensasi Koefisien Temperatur dan Kelembaban	29
8. Nilai Koefisien D1 dan D2 Untuk Harga VDD	29
9. Resolusi Temperatur	30
10. Fungsi Kaki <i>LCD</i>	37
11. Operasi Relasi	45
12. Hasil Pengukuran Mikrokontroler AT mega 32.....	75
13. Hasil Pengujian dan Pengukuran Catu Daya	76
14. Hasil Pengujian Dan Pengukuran Driver Motor	84
15. Hasil Pengukuran Rangkaian Driver Relay	85
16. Nilai Suhu dan Kelembaban Kayu Bayur Yang Terukur Oleh Sensor SHT11.....	87
17. Nilai Suhu dan Kelembaban Kayu Madang Yang Terukur Oleh Sensor SHT11	87
18. Nilai Suhu dan Kelembaban Kayu Merantih Yang Terukur Oleh Sensor SHT11	88
19. Persentase Kesalahan Suhu Pada SHT 11 dan Termometer	91
20. Hasil Perhitungan Nilai SORH	97
21. Suhu Dan Kelembapan Kayu Bayur Disaat Cuaca Cerah	100
22. Suhu Dan Kelembapan Kayu Bayur Disaat Cuaca Mendung.....	101
23. Suhu Dan Kelembapan Kayu Madang Disaat Cuaca Cerah	102
24. Suhu Dan Kelembapan Kayu Madang Disaat Cuaca Mendung	104
25. Suhu Dan Kelembapan Kayu Merantih Disaat Cuaca Cerah.....	105

26. Suhu Dan Kelembapan Kayu Merantih Disaat Cuaca Mendung.....	106
27. Suhu Dan Kelembapan Kayu Bayur Yang Dikeringkan Secara Konvensional.....	114
28. Suhu Dan Kelembapan Kayu Madang Yang Dikeringkan Secara Konvensional.....	115
29. Suhu Dan Kelembapan Kayu Merantih Yang Dikeringkan Secara Konvensional.....	115
30. Hasil Pengujian Alat Pengering Untuk Kayu.....	125
31. Perbandingan Produk Manual Dengan Produk Otomatis	129

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Rangkaian Keseluruhan
- Lampiran 2** *Listing Program*
- Lampiran 3** Gambar Alat
- Lampiran 4** Data Sheet
- Lampiran 5** Surat – Surat

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri rumah tangga saat ini dirasakan cukup pesat perkembangannya. Banyak industri rumah tangga sekarang ini yang menawarkan produksi yang mulai digemari oleh masyarakat luas. Salah satu industri rumah tangga yang ada saat ini yaitu industri pembuatan mebel. Pengeringan kayu merupakan salah satu bagian terpenting dalam proses produksi pembuatan mebel yang banyak digemari masyarakat. Salah satu proses dalam pengolahan mebel yaitu proses pengeringan. Seperti yang diketahui proses pengeringan yang banyak dilakukan sekarang ini masih dengan sistem konvensional yaitu dengan memanfaatkan energi matahari. Namun karena di Indonesia mengenal adanya dua musim yaitu musim panas dan musim hujan maka proses pengeringan kayu dengan sistem konvensional dinilai tidak efektif di musim hujan.

Kadar air kayu untuk mebel dari hutan umumnya masih cukup tinggi, sekitar 25- 30% (Tsoumis, 1991). Penundaan pengeringan terhadap cuaca buruk pada tingkat kadar air tersebut, kayu tidak aman disimpan karena akan mudah ditumbuhi jamur. Agar kayu untuk mebel aman disimpan, kayu perlu dikeringkan hingga mencapai kadar air seimbang sesuai standar SNI yaitu 15% (I Wayan Budiastra, 2008).

Mengatasi persoalan tersebut, maka perkembangan teknologi dirasakan perlu untuk meningkatkan hasil dan kualitas produksi. Proses pengeringan

kayu dapat dilakukan dengan sistem otomatis yaitu dengan memanfaatkan suatu alat pengering atau pemanas yang didesain secara otomatis dengan dilengkapi IC mikrokontroler ATmega 32 sebagai chip pengendali suhu otomatis. Jadi alat pengering tersebut telah didesain sedemikian rupa sehingga suhu yang diinginkan dapat stabil dan tentunya sangat praktis bagi industri rumah tangga pembuatan mebel.

Pada sistem penjemuran dengan cara konvensional, proses pengeringan kayu dilakukan dengan menjemur di bawah sinar matahari. Namun terkadang panas yang ada tidak merata keseluruhan pengeringan kayu. Akibatnya jika cuaca dalam kondisi hujan, sulit untuk melakukan proses pengeringan. Akibatnya hasil produksi yang efektif tidak dapat dicapai oleh industri kecil atau industri rumah tangga.

Alat sebagai media tempat pengeringan atau pemanas dapat diatur sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pada alat pengering otomatis ini, mikrokontroler ATmega 32 akan diaplikasikan sebagai pengontrol suhu dan pola aliran udara. Sistem control suhu dirancang secara elektronik dan otomatis dengan penempatan mikrokontroler ATmega 32 sebagai pengendali suhu serta sensor suhu pada alat pengering dan pengaturan kecepatan udara pengering. Suhu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan misalnya diatur bekerja pada suhu 40-60⁰C.

Alat pendeteksi ini memanfaatkan modul rangkaian sensor suhu dan sensor kelembaban SHT 11. Sistem sensor yang digunakan berbasis pada sifat polimer kapasitif untuk sensor kelembaban dan untuk sensor temperatur.

Seluruh aktifitas pengontrolan sistem dilakukan oleh mikrokontroler Atmega 32. SHT 11 adalah sebuah *single chip* sensor suhu dan kelembaban relatif dengan multi modul sensor yang *outputnya* telah dikalibrasikan secara digital. Dibagian dalamnya terdapat kapasitif polimer sebagai elemen untuk sensor kelembaban *relative* dan sebuah pita regangan yang digunakan sebagai sensor temperatur. *Output* kedua sensor digabungkan dan dihubungkan pada ADC 14 bit dan sebuah interface serial pada satu *chip* yang sama.

Sebelum nya telah dibuat Tugas Akhir dengan judul “Rancang Rotary Dryer Sebagai Pengering Kayu Berbasis Mikrokontroler” (April Budihartanto, 2008). Namun pada Tugas Akhir ini terdapat kekurangannya itu pengukuran suhu menggunakan sensor LM35 yang mana sensor ini hanya mengukur suhu dari tempat pengeringan kayu tersebut, bukan kelembabannya. Untuk menghubungkan sensor LM35 dengan Mikrokontroler dibutuhkan rangkaian *Analog to Digital* (ADC). Hal ini disebabkan karena modul LM35 tidak dilengkapi dengan pembacaan digital. Sedangkan alat pada Tugas Akhir ini menggunakan sensor SHT11 yang bias mengukur suhu dan kelembaban, serta modul SHT11 ini tidak perlu lagi menggunakan rangkaian ADC.

Alat pengering yang dibuat pada tugas akhir ini adalah alat pengering otomatis yang dilengkapi dengan sensor suhu SHT11 dan sebuah tampilan LCD untuk menampilkan batasan suhu yang diinginkan serta *fan* untuk pengendalian suhu dan kelembapan. Alat pengering kayu ini juga biasa digunakan sebagai pengganti musim hujan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka permasalahannya adalah bagaimana merancang suatu alat untuk proses pengeringan kayu dengan suhu dan kelembaban tertentu serta dengan waktu yang cepat. Dengan demikian penulis bermaksud untuk merancang sebuah tugas akhir yang berjudul "**Rancang Bangun Alat Pengering Kayu Berbasis Mikrokontroler ATmega 32**". Perancangan ini diharapkan dapat memudahkan pengusaha kayu pada proses pembuatan mebel.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi suatu masalah diantaranya yaitu:

1. Alat pengering kayu dalam produksi pada umumnya masih bersifat konvensional, yaitu memanfaatkan sinar matahari sebagai pengendalian pengering.
2. Pengeringan dengan konvensional masih dinilai kurang efektif karena memerlukan waktu yang cukup lama dalam proses pengoperasiannya.
3. Alat pengeringan kayu yang sudah ada tidak dilengkapi dengan pengaturan suhu dan kelembaban serta sirkulasi udara dalam proses pengeringan kayu.

C. Batasan Masalah

Dalam perancangan Tugas Akhir ini diperlukannya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari kerancuan dan pembahasan yang meluas dalam Tugas Akhir ini diantaranya adalah:

1. Merancang dan membuat alat dalam bentuk prototype dengan ukuran panjang 60 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 75 cm.
2. Aplikasi mikrokontroler ATmega 32 digunakan sebagai pengontrol sistem kerja rangkaian untuk melakukan *ON/OFF* pada rangkaian driver pemanas dan juga untuk menampilkan suhu pada LCD dengan menggunakan Bahasa *Basic* Bascom AVR sebagai bahasa pemrograman.
3. Jenis kayu yang digunakan adalah kayu meranti, kayu madang, kayu bayur. Yang berbentuk papan dengan panjang 25 cm dan ketebalan 2 cm.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah, dan batasan masalah di atas dapat dirumuskan permasalahan yang ditemui pada Tugas Akhir ini yaitu bagaimana membuat dan merancang Alat Pengering Kayu Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 32.

E. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang dan membuat alat pengering kayu dengan mengaplikasikan sensor SHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban dalam ruang pengering kayu.
2. Menguji dan menganalisa tingkat keberhasilan alat dalam pengeringan kayu.

F. Manfaat

Dalam perancangan Tugas Akhir ini sangat diharapkan sistem yang dihasilkan dapat memiliki manfaat bagi rumah tangga maupun bagi pihak – pihak lain yang membutuhkan. Manfaat dari tugas ini adalah :

1. Mampu digunakan sebagai pengering kayu otomatis.
2. Mendapatkan proses pengeringan yang lebih efektif dari segi biaya dan mutu produk.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada pembuatan alat otomatis pengeringan kayu secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Alat pengering kayu yang dibuat untuk 3 jenis kayu, menggunakan Mikrokontroler ATmega 32 sebagai unit kontrol, 1 buah modul sensor SHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, 3 buah *fan dc* sebagai pengontrol kelembaban serta *heater* yang akan mengubah besaran dari energi listrik menjadi energi panas.
2. Hasil pengujian alat pengering kayu dengan menggunakan sensor SHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban mempunyai dampak adanya peningkatan dari segi efisiensi waktu selama 2 jam 40 menit, dibanding dengan pengeringan kayu dengan cara dikeringkan energy matahari pada cuaca cerah 11 jam dan pada cuaca mendung 18 jam. Secara keseluruhan, rangkaian dapat bekerja dengan baik yakni, sensor SHT11 dapat mendeteksi suhu dan kelembaban ruang pengering, serta *heater* dan *fan dc* yang akan hidup dan mati sesuai dengan nilai suhu dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor.

B. Saran

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis menyadari banyaknya kekurangan yang ditemukan. Berikut akan dipaparkan beberapa saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan aplikasi ini diantaranya adalah:

1. Untuk menghindari kegagalan pengeringan kayu pada saat hujan atau mendung.
2. Perlunya pemilihan kayu yang baik untuk mendapatkan kualitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhamad. 2013. *ModulKuliahSistemKendaliTerdistribusi,KonsepDasarSistemKontrol*. Bahan Ajar. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Uneversitas Negeri Yogyakarta.
- Aswardi. 2010. *Modul Elektronika Daya*. Bahan Ajar. Padang: Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
- Badan Standar Nasional. SNI 01-4308-1996. Kayu
- Badan Standar Nasional. SNI 01-0608-89. Kadar Air Kayu Mebel
- Budiharto, Widodo. 2010. *RobotikateoridanImplementasi*. Yogyakarta: Andi.
- Bolton, W. 2006. *Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol*. Jakarta: Erlangga.
- Datasheet Atmega32 www.alldatasheet.co, diakses tanggal 12 oktober 2014
- Datasheet Buzzer www.alldatasheet.com, diakses tanggal 23 oktober 2014
- Datasheet Fan DC www.alldatasheet.com, diakses tanggal 12 oktober 2014
- Datasheet ICL298 www.alldatasheet.com, diakses tanggal 12 oktober 2014
- Heryanto, M. Arydan Adi, Wisnu. 2008. *Pemograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMEGA 8535*. Yogyakarta: Andi.
- Lister. 1993. *Mesin dan Rangkaian Listrik*. Jakarta: Erlangga.
- Misrianto. 2011. *Aplikasi Hsm-20g sebagai Sensor Suhu Pada Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535*. USU. Medan. Tugas Akhir.
- Pitowarno, Endra. 2006. *Robotika: Disain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.
- Sensirion The Sensor Company. 2004. *SHT1x / SHT7x Humidity & Temperature Sensor*. <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/91100/ETC/SHT11.html> (diakses 16 Mei 2014).
- Setiawan, Iwan. 2009. *Buku Ajar Sensor dan Transduser*. Semarang: Universitas Diponegoro. http://eprints.undip.ac.id/4886/1/Sensor_dan_Transduser.pdf (diakses 16 Mei 2014).