

**RANCANG BANGUN ALAT PENDING PADI
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA16**

TUGAS AKHIR

*Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Program Studi D4
Teknik Elektro Industri sebagai salah satu persyaratan
Guna memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan*



Oleh :

LAILA PAPANANTA

NIM: 98805/2009

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGERING PADI BERBASIS
MIKROKONTROLLER ATMEGA16**

Nama : Laila Paparanta
BP / NIM : 2009 / 98805
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, Juni 2014

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. H.Aslimeri, M.T
NIP. 19560501 198301 1001

Habibullah, S.Pd, M.T
NIP. 19820920 200812 1001

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Elektro
FT-UNP**

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

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDING PADI BERBASIS
MIKROKONTROLLER ATMEGA16**

Nama : Laila Paparanta
BP / NIM : 2009 / 98805
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, Juni 2014

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. H. Aslimeri, M.T	_____
Sekretaris	: Habibullah, S.Pd, M.T	_____
Anggota	: Drs. H. Aswardi, M.T	_____
Anggota	: Asnil, S.Pd, M.Eng	_____
Anggota	: Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T	_____



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Laila Paparanta
NIM/TM : 98805/2009
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pengering Padi Berbasis Mikrokontroler ATmega16”** 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 UNP 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
menyatakan, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Saya yang

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

Laila Paparanta
NIM/BP. 98805/2009



Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai dari satu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain

(Qs. Alam Nasyrah:6-7)

Alhamdulillahirabbil'alamin

Dengan bersimpuh dan menengadahkan tangan, puji syukur atas nikmatMu yang tak terhingga yaa Allah. Hanya dengan izinMu lah hamba bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dan tiba saatnya hamba melangkahkan kaki sampai di akhir perjuangan selama 4,5 tahun perkuliahan ini serta maju ke depan memulai kehidupan baru memasuki Universitas Kehidupan.

Niat tulus dan ikhlas Laila persembahkan Tugas Akhir ini untuk orang tua tercinta, ayah Imran yang dengan sikap tegasnya mendorong semangat Laila untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan tak kenal lelah mencari nafkah untuk anak-anaknya. Mama Erita yang tak pernah lupa menyelipkan doa untuk Laila setiap saat agar Laila selalu berada dalam lindungan Allah dan diberikan kelancaran dalam setiap perjalanan kehidupan. Terima kasih yang sebesar-besarnya Yah, Maa, akhirnya putri sulung ayah dan mama bisa memakai baju hitam besar dan topi berjumbai yang sering dipanggil “toga”.Mungkin tahapan yang baru saja Laila jalani ini hanya secuil kebahagiaan yang dapat Laila berikan untuk ayah dan mama.Semoga kelak kedepannya Laila bisa selalu memberikan kebahagiaan untuk ayah dan mama.

Adik-adik kakak tersayang, Sheila Paparanta dan Raja Syahnan Paparanta.Terima kasih atas dukungan adik-adik kakak selama ini. Yang selalu bertanya “ Kak, kapan wisuda kak? Ela mau bikin kebaya yang mirip sama kakak”, “Kak, cepat wisuda ya kak. Biar cepat dapat kerja dan belikan mainan buat Anan”.Pertanyaan yang selalu menjadi penyemangat buat kakak.Semoga adik-adik kakak bisa lebih sukses dari kakak.Semoga kita bertiga bisa membahagiakan ayah dan mama.

Terima kasih tidak lupa juga untuk Afdal Husni yang memberikan semangat.Alhamdulillah kita bisa wisuda bersama.Untuk sahabat seperjuangan Riga, pertahankan semangat pantang menyerah dan wisuda periode selanjutnya.

Mike, Rindi, Anrik, Wahyu, Nasir, Rifki perwakilan TEI 2009 Alhamdulillah kita bisa wisuda di periode yang sama. Semoga kita juga bisa sama-sama sukses di kehidupan selanjutnya.

Teman-teman TEIB 2009, Yati, Dian, Revi, Teteh, Nana, Eka, Irma, Iie, Ana, Bunda, Dila, Anggi, Qisty, Nia, Erni, Fikri, Renold, Rino, Rafi, Bg Ded, Budi, Eed, Robi, Ade, Yofan, Febri (maaf jikalau ada yang lupa). Terima kasih sudah menemani Laila memulai kehidupan di Kampus Orange. Tanpa kalian Laila tidak ada apa-apanya. Eko, Dagung, Asri, Doyok yang menjadi tempat curhat sewaktu galau. Terima kasih untuk nasehatnya. Buat teman-teman belakang PKM semangat untuk mengejar toganya ☺ Absen jangan lupa diisi.

Elektro 2009 baik D4, S1 maupun D3 yang namanya tidak bisa disebut satu persatu. Sangat menyenangkan bisa menjadi bagian dari kalian semua. Terima kasih untuk seluruh senior Teknik khususnya Elektro atas nasehat dan bantuannya selama ini. Terima kasih juga untuk junior-junior yang suka membantu dan meminta bantuan ☺ Semoga hubungan kekeluargaan yang sudah terbina selama masa perkuliahan masih tetap berlanjut hingga akhir hayat.

Setiap manusia di dunia pasti punya kesalahan, begitu juga Laila. Laila minta maaf atas kesalahan perkataan dan perbuatan selama ini. Semoga kita semua dapat membanggakan orang tua masing-masing dan diridhoi oleh Allah swt. Aamiin Allahumma Aamiin.

Janganlah hidup dalam keluhan tentang kekurangan dan keterbatasanmu. Hiduplah dalam keinginan kuatmu untuk menjadi sebermanfaat mungkin. Engkautidak dilahirkan untuk menjadi pengeluh. Engkau dilahirkan untuk menjadi kebanggaan orang tuamu, dan rahmat bagi sesama dan semua ciptaan Tuhan”
- Mario Teguh –

Padang, Juni 2014



Laila Paparanta
98805/2009

ABSTRAK

Laila Paparanta (98805/2009): Rancang Bangun Alat Pengering Padi Berbasis Mikrokontroler ATmega16

**Pembimbing I : Drs. H. Aslimeri, M.T
Pembimbing II : Habibullah, S.Pd. M.T**

Tugas Akhir ini dilatar belakangi dari proses pengeringan padi saat ini yang masih konvensional (menggunakan panas matahari). Ketika musim penghujan datang maka padi yang telah dipanen tidak bisa dikeringkan sehingga padi akan ditumbuhi jamur dan membusuk. Pada umumnya kadar air padi yang baru dipanen adalah 23-29% sedangkan kadar air padi yang ideal untuk disimpan adalah 14%. Berdasarkan hal tersebut diperlukan alat pengering padi yang bisa digunakan saat musim penghujan dan bisa mempercepat proses pengeringan padi. Alat pengering ini menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali dan sensor SHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban dari alat pengering padi. Suhu yang ingin dicapai dari alat pengering ini adalah 45%

Pembuatan Tugas Akhir ini dibagi menjadi dua bagian yaitu pembuatan *hardware* dan pembuatan *software*. Pembuatan *hardware* menggunakan beberapa komponen antara lain mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali, sensor SHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban, *heater* sebagai sumber panas yang akan mengeringkan padi, dan kipas angin sebagai penstabil suhu agar berkisar pada *setpoint*. Sebagai sumber tegangan dibutuhkan catu daya keluaran 5VDC dan 12VDC. Pembuatan *software* pada Tugas Akhir ini menggunakan bahasa *Basic* (Bascom AVR) yang digunakan sebagai program pada mikrokontroler ATmega16. Proses pengambilan data pada Tugas Akhir ini dilakukan dengan cara pengukuran langsung pada alat serta pengujian pada proses pengeringan padi secara konvensional dan menggunakan alat pengering.

Kapasitas alat pengeringan adalah 2kg. Pengeringan padi menggunakan alat pengering dapat mengeringkan padi dari kadar air 27,9 % sampai dengan 13,5 % memerlukan waktu sekitar 180 menit dengan laju pengeringan mencapai 4,8 % per jam. Sedangkan pada pengeringan padi secara konvensional waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan padi dengan kadar air 29,4 % menjadi 13,6 % membutuhkan waktu 11 jam dengan laju pengeringan 1,45% setiap jamnya.

Kata kunci: Mikrokontroler ATmega 16, SHT11, Bascom AVR

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pengering Padi Berbasis Mikrokontroller ATmega16”**. 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 mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. H. Ganefri, 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 tim penguji pada Tugas Akhir ini.
4. Bapak Drs. H. Aslimeri, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Industri sekaligus pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan pelajaran hidup dan motivasi dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Drs. H. Aswardi, M.T. selaku tim penguji pada Tugas Akhir ini
7. Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng. selaku tim penguji pada Tugas Akhir ini.

8. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
9. Kedua orang tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2009.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas 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.

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

Padang, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Pengeringan Padi	5
B. Sistem Kontrol	6
C. Mikrokontroler Sebagai Pengendali	8
1. Mikrokontroler ATmega16	8
2. Konfigurasi Pin ATmega16	9

3. Deskripsi Pin ATmega16	10
4. Blok Diagram Mikrokontroler ATmega16	12
5. <i>Memori Map</i> ATmega16.....	14
6. Sistem Interupsi	16
7. <i>Timer/Counter</i>	17
D. Komponen dan Rangkaian Pendukung.....	17
1. Transistor	17
2. Sensor	20
3. Motor DC.....	24
4. <i>Heater</i> (Pemanas)	26
5. TRIAC (<i>Triode Alternating Current Switch</i>)	27
6. Kipas DC	29
7. LCD 2x16 Karakter	29
8. Optocoupler	30
9. Relay.....	31
10. Catu Daya	32
E. Pemrograman Mikrokontroler	35
F. <i>Flowchart</i> (Diagram Alur).....	44

BAB III PERANCANGAN DAN PRINSIP KERJA ALAT

A. Blok Diagram	46
B. Perancangan Hardware	48
1. Rangkaian Catu Daya	48
2. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega16.....	49
3. Sensor SHT11	50

4. Rangkaian <i>Driver Heater</i>	51
5. Rangkaian <i>Driver Fan</i>	52
6. Rangkaian <i>Driver Motor</i>	53
7. Rangkaian LCD	54
8. Pembuatan <i>Layout</i> Rangkaian	54
C. Perancangan <i>Software</i>	56
D. Perancangan Tempat Pengeringan.....	58

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Instrumentasi Pengujian Alat.....	65
B. Pengujian dan Analisa <i>Hardware</i>	66
1. LCD	66
2. Sistem Minimum ATmega16	67
3. Catu Daya	69
4. Driver Motor	74
5. Sensor SHT11	75
C. Proses Pengeringan Padi.....	78
1. Proses Pengeringan Buatan.....	78
2. Proses Pengeringan Konvensional.....	81
3. Pemakaian Daya Pada Alat Pengering Padi	84
D. Analisa Pemrograman.....	85
1. Bagian Deklarasi dan Konfigurasi.....	86
2. Bagian Pengukuran dan Temperatur	87
3. Bagian Kontrol.....	90

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	92
B. Saran	93

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pengeringan Padi dengan Menggunakan Panas Matahari	5
2. Pengeringan Padi dengan Pengering Buatan	6
3. Blok Diagram Sistem Loop Terbuka	7
4. Blok Diagram Sistem Loop Tertutup.....	7
5. Konfigurasi Pin ATmega16.....	10
6. Blok Diagram Mikrokontroler ATmega16.....	13
7. (a) Memori Program, dan (b) Memori Data ATmega16	14
8. Transistor NPN dan PNP	18
9. Transistor Sebagai Sakelar.....	18
10. Konfigurasi Pin IC ULN2003A	19
11. Bentuk Fisik Sensor SHT11.....	21
12. Rangkaian SHT11 Dihubungkan ke Mikrokontroler.....	22
13. Pengaturan Arah Putaran Motor	26
14. Simbol TRIAC	27
15. Kurva Karakteristik TRIAC.....	28
16. Konfigurasi Pin TRIAC	28
17. Kipas	29
18. LCD 2x16 Karakter.....	30
19. <i>Logic Diagram</i> dan <i>Top View</i> Optocoupler MOC3020	30
20. Prinsip Kerja Relay	32
21. Simbol Transformator	33
22. Penyearah Dioda Jembatan	34

23. Gelombang Penyearah Penuh	34
24. Gelombang Penyearah Penuh Menggunakan Filter Kapasitor	34
25. Simbol Penstabil	35
26. Windows Bascom AVR.....	42
27. Penulisan Program Pada Bascom AVR.....	42
28. Pemilihan IC yang Digunakan	43
29. Cara Mencari File .hex.....	43
30. Blok Diagram Alat Pengering Padi.....	46
31. Rangkaian Catu Daya Keluaran 5V dan12V	49
32. Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega16.....	50
33. Diagram Pengkabelan Sensor SHT11	51
34. Rangkaian <i>Driver Heater</i>	51
35. Rangkaian <i>Driver Fan</i>	52
36. Rangkaian <i>Driver Motor</i>	53
37. Rangkaian LCD.....	54
38. Diagram Alur Sistem Alat Pengering Padi	57
39. Tempat Pengering Padi Tampak Dalam dan Penempatan Komponen ..	59
40. Tempat Pengering Tampak Luar.....	59
41. Besi Ulir yang Dihubungkan dengan Motor DC2	61
42. Pemasangan Alat Perata Padi pada Motor DC1.....	62
43. Tempat Padi yang Terletak di Dalam Kotak.....	63
44. Tampilan LCD Sebelum Diprogram.....	67
45. Tampilan LCD Sesudah Diprogram	67
46. Gelombang Keluaran Port Mikrokontroler Untuk Driver Motor	

Ketika Diberi Logika 1	68
47. Pengukuran Tegangan Keluaran Catu Daya	69
48. Pemasangan Oscilloscope pada Trafo Sisi Sekunder 12VAC	71
49. Gelombang Keluaran pada Trafo Sisi Sekunder 12VAC	72
50. Pemasangan Oscilloscope Keluaran Catu Daya Setelah Difilter.....	72
51. GelombangKeluaran Catu Daya Setelah Difilter.....	73
52. GelombangKeluaran Regulator 7805.....	73
53. Kadar Air Padi Sebelum Dikeringkan dengan Alat Pengering Buatan .	78
54. Kadar Air Padi Sesudah Dikeringkan dengan Alat Pengering Buatan ..	78
55. Suhu dan Kadar Air Padi Sebelum Dikeringkan Secara Konvensional.	82
56. Suhu dan Kadar Air Padi Sebelum Dikeringkan Secara Konvensional.	83
57. Grafik Perubahan Kadar Air Padi pada Proses Pengeringan Padi Secara Konvensional	83
58. Grafik Perbandingan Perubahan Kadar Air Padi pada Proses Pengeringan Padi Buatan dengan Konvensional	83
59. Pemasangan Wattmeter pada Alat Pengering Padi Konvensional.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penanganan Interupsi ATmega16.....	16
2. Daftar Perintah SHT11.....	22
3. Koefisien Konversi Kelembaban	23
4. Kompensasi Koefisien Temperatur dan Kelembaban.....	23
5. Nilai Koefisien d1 dan d2 Untuk Harga VDD.....	24
6. Resolusi SOT	24
7. Tipe Data dan Ukuran pada Bascom.....	36
8. Operator Aritmatik.....	38
9. Operator Operasional	38
10. Operator Logika	38
11. Hasil Pengukuran Mikrokontroler ATmega16.....	68
12. Hasil Pengujian dan Pengukuran Catu Daya 5V dan 12V.....	69
13. Hasil Pengujian dan Pengukuran <i>Driver</i> Motor.....	75
14. Nilai Suhu dan Kelembaban pada Alat Pengering.....	76
15. Pemakaian Daya pada Alat Pengering Padi.....	85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dimana memiliki area pertanian yang sangat luas. Sebagian besar masyarakat Indonesia sangat bergantung dengan beras, beras merupakan salah satu makanan pokok. Seiring bertambahnya populasi masyarakat Indonesia dan perubahan cuaca sewaktu-waktu, maka permintaan akan beras akan meningkat dan kelangkaan bisa saja terjadi. Maka dibutuhkan juga efisiensi terhadap waktu dan tenaga untuk proses pengolahan padi menjadi beras.

Menurut Komuro dalam Totok Prasetyo (2009:1) “Kehilangan hasil panen dan pasca panen gabah akibat ketidaksempurnaan penanganan pasca panen mencapai 20%, termasuk di dalamnya kehilangan pada proses pengeringan yang mencapai 2.3%”. Pada umumnya pengeringan gabah di Indonesia masih dilakukan dengan cara konvensional, yaitu dengan dipanaskan pada terik matahari atau dijemur. Walaupun biayanya murah, namun memiliki beberapa kekurangan yaitu memerlukan waktu berhari-hari, tempat yang luas, mudah terkontaminasi oleh debu. Kadar air padi panen dari sawah umumnya masih cukup tinggi, sekitar 23-29%. Penundaan pengeringan akibat cuaca buruk pada tingkat kadar air tersebut, padi tidak aman disimpan karena akan mudah ditumbuhi jamur. Agar padi aman disimpan, padi perlu dikeringkan hingga mencapai kadar air seimbang sesuai standar SNI yaitu 14% (I Wayan Budiastira, 2008)

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*. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh *programmer*.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin membuat sebuah alat yang digunakan untuk mengeringkan padi secara otomatis. Sebelumnya alat pengeringan padi ini sudah pernah dibuat Tugas Akhir dengan judul “Rancang Rotary Dryer Sebagai Pengereng Padi Berbasis Mikrokontroller” (Andri, 2010). Namun pada Tugas Akhir ini terdapat kekurangan yaitu pengukuran suhu menggunakan sensor LM35 yang mana sensor ini hanya mengukur suhu dari tempat pengeringan padi 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 bisa mengukur suhu dan kelembaban, serta modul SHT11 ini tidak perlu lagi menggunakan rangkaian ADC.

Berdasarkan latar belakang di atas dan dengan memanfaatkan fungsi mikrokontroler serta mengingat efisiensi tenaga dan waktu, maka penulis melakukan perancangan, pembuatan dan penelitian dengan judul **Rancang Bangun Alat Pengering Padi Berbasis Mikrokontroler Atmega 16**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka beberapa masalah yang muncul adalah sebagai berikut:

1. Kehilangan hasil gabah pada proses pengeringan mencapai 2.13 %
2. Pengeringan padi secara konvensional terkendala pada saat musim hujan dan menyebabkan padi akan mudah rusak
3. Alat ukur pada pengering padi yang sudah ada sebelumnya hanya mengukur suhu dari tempat pengeringan padi yang akan dikeringkan, bukan mengukur kelembabannya

C. Batasan Masalah

1. Padi yang dikeringkan adalah padi yang baru dipanen dan sudah lepas dari tangkainya dengan kadar air 26-29%.
2. Berat padi yang akan dikeringkan sekitar 2kg
3. Pengendali sistem menggunakan Mikrokontroler ATmega16 dengan bahasa Basic Bascom AVR
4. Pembacaan suhu dan kelembaban tempat pengeringan padi menggunakan sensor SHT11 dan ditampilkan melalui LCD

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu

1. Bagaimana merancang dan membuat alat pengering padi menggunakan mikrokontroler ATmega16?

2. Bagaimana penerapan sensor SHT11 dalam mengukur suhu dan kelembaban pada tempat pengering padi?
3. Bagaimana perbandingan waktu pengeringan padi antara pengeringan konvensional dengan pengeringan buatan?

E. Tujuan

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi tujuan yang diharapkan yaitu membuat alat pengering padi menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali dan sensor SHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban

F. Manfaat

1. Memperbaharui sistem manual dari proses pengeringan padi
2. Mempercepat waktu pengeringan dan mengurangi pekerjaan dari petani sehingga menghemat waktu dan tenaga
3. Membantu petani dalam pemrosesan beras sehingga tidak bergantung kepada alam

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada pembuatan alat pengering padi secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Alat pengeringan padi yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan dari Tugas Akhir ini. Mikrokontroller sebagai pengendali telah berfungsi sebagaimana mestinya. Serta sensor SHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban sudah akurat setelah membandingkannya dengan alat ukur pembanding yaitu termometer dan higrometer.
2. Lama pengeringan padi seberat 2kg secara konvensional adalah 11 jam sedangkan pengeringan padi menggunakan alat pengering adalah 3 jam. Laju pengeringan padi yang dikeringkan menggunakan alat pengering lebih besar yaitu sebesar 4,8 % setiap jamnya dibandingkan laju pengeringan padi yang dikeringkan menggunakan panas matahari (konvensional) sebesar 1,45% setiap jamnya. Daya yang dibutuhkan ketika alat dioperasikan adalah 660 Watt sehingga energi yang dikeluarkan selama proses pengeringan berlangsung adalah 1,98kWh.

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 pengembangan selanjutnya type pengeringan padi secara *Flat Bed Dryer* ini dapat dibuat lebih besar lagi sehingga dapat mengeringkan padi berkapasitas besar.
2. Untuk mengatur lamanya motor pengaduk bekerja digunakan limit switch di kedua ujung besi ulir, sehingga lebih memudahkan kita dalam pembuatan listing program.
3. Untuk lebih memudahkan pengguna sebaiknya alat pengeringan padi ini menggunakan sensor berat sehingga nilai dari berat padi setelah dikeringkan dapat dijadikan *setpoint*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afri Setiawan. 2011. "20 Aplikasi Mikrokontroler ATMega8535 dan ATMega16". Yogyakarta: ANDI
- Andri Korniwawan. "Rancang Bangun Rotary Dryer Sebagai Pengering Padi Berbasis Mikrokontroler". *Laporan Tugas Akhir*. PENS-ITS
- Atmel. 2002. "8-bit AVR Microcontroller with 16K Bytes In-System Programmable Flash: ATMega16, ATMega16L" www.alldatasheet.com, diakses tanggal 15 Agustus 2013
- I Wayan Budiastara. 2008. "Penanganan Pascapanen Padi". *e-learning course content*. IPB
- Malvino, Albert Paul. 1999. "Prinsip-Prinsip Elektronika Edisi Ketiga Jilid 1". Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Ogata, Katsuhiko. 1993. "Teknik Kontrol Automatik" .Jilid 1 Edisi ke2. Jakarta: Erlangga.
- Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia (Peralatan Energi Listrik: Fan dan Blower) – www.energyefficiencyasia.org. UNEP
- Philips Semiconductors. 1997. "Triacs: BT 136 Series" www.alldatasheet.com, diakses tanggal 15 Agustus 2013
- Teknologi Penanganan Pascapanen Padi. http://web.ipb.ac.id/~tepfteta/elearning/media/Teknik%20Pasca%20Panen/tep440_files/Penangananpadi.htm, diakses tanggal 11 Juli 2013
- Texas Instruments Incorporated. 1998. "MOC3020 Thru MOC3023 Optocouplers/Optoisolators". Texas www.alldatasheet.com, diakses tanggal 17 September 2013
- _____. 2003. "µA7800 Series Positive-Voltage Regulators". Texas www.alldatasheet.com, diakses tanggal 17 September 2013
- _____. 2013. "High-Voltage, High-Current Darlington Transistor Arrays". Texas www.alldatasheet.com, diakses tanggal 12 Januari 2014
- Totok Prasetyo. 2009. "Kajian Pengering Gabah Tipe Resirkulasi Menggunakan Konveyor Pneumatik dan Bahan Bakar Campuran Minyak Jarak Dengan Minyak Tanah". *Disertasi tidak diterbitkan*. IPB