

**APLIKASI MIKROKONTROLER ATMega 8535 UNTUK
MENGETAHUI PERUBAHAN SUHU PADA
ALAT PENDINGIN TIPE SILINDER**

Oleh
PANCA KURNIAWAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

Tetno
2010

S
632.07
pan
a
2010

**APLIKASI MIKROKONTROLER ATmega 8535 UNTUK
MENGETAHUI PERUBAHAN SUHU PADA
ALAT PENDINGIN TIPE SILINDER**



**Oleh
PANCA KURNIAWAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2010

SUMMARY

PANCA KURNIAWAN. Microcontroller Applications ATmega8535 to study the temperature changes on cylindrical type drier (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO** and **RAHMAD HARI PURNOMO**).

The objective of this research was to apply the microcontroller ATmega8535 as detection of drying temperature on some points of the cylindrical dryer. It was conducted at Workshop of Agricultural Technology Department, Faculty Of Agriculture, Sriwijaya University, Inderalaya from January 2009 to June 2010.

Parameters observed in this study were the specification of tools, tools performance (ability to control movement of the temperature changes during the drying process of grain), and grain moisture content at each layer of drying. Written program (instruction and data) that downloaded into the microcontroller was by using the programming language ATmega8535 Bascom AVR.

Heat occurs in the drying cylinder is less prevalent because the pile of grains in the cylinder so that the sensor was too tightly so that performance in the reading of the temperature sensor is obstructed. LPG needs during the drying process for 20 kg of grain was as much 1 kg or heat needs required for 10.900 kcal. This means that the requirement of LPG for drying grain was relatively low.

RINGKASAN

PANCA KURNIAWAN. Aplikasi Mikrokontroler ATmega8535 untuk Mengetahui Perubahan Suhu pada Alat Pengering Tipe Silinder (Dibimbing oleh ENDO ARGO KUNCORO and RAHMAD HARI PURNOMO).

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pendeteksi suhu dan melihat pola pergerakan suhu pada alat pengering tipe silinder. Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Pelaksanaan penelitian pada bulan Januari 2009 sampai Juni 2010.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah spesifikasi alat, alat kinerja (kemampuan untuk mengontrol pergerakan perubahan temperatur selama proses pengeringan biji-bijian), dan kadar air di setiap lapisan pengeringan. Pemrogram (instruksi dan data) yang di unduh ke dalam mikrokontroler adalah dengan menggunakan bahasa pemrograman Bascom AVR ATmega8535.

Panas terjadi di silinder pengeringan tidak merata karena tumpukan gabah di dalam ruang silinder terlalu rapat sehingga kinerja sensor terhambat dalam pembacaan suhu. Kebutuhan LPG selama proses pengeringan untuk 20 kg gabah adalah sebanyak 1 kg atau kebutuhan kalor yang diperlukan sebesar 10.900 kkal. Hal ini berarti kebutuhan LPG untuk pengeringan gabah tidak terlalu banyak.



**APLIKASI MIKROKONTROLER ATMega 8535 UNTUK
MENGETAHUI PERUBAHAN SUHU PADA
ALAT PENDINGIN TIPE SILINDER**

Oleh

PANCA KURNIAWAN

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

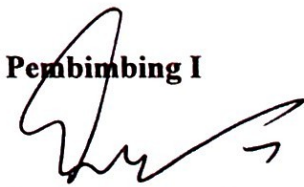
2010

SKRIPSI
APLIKASI MIKROKONTROLER ATmega 8535 UNTUK
MENGETAHUI PERUBAHAN SUHU PADA
ALAT PENGERING TIPE SILINDER

Oleh
PANCA KURNIAWAN
05033106031

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr.

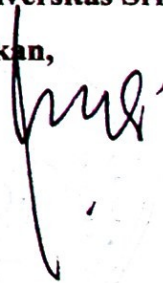
Pembimbing II



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Indralaya, Juli 2010

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M. S.
NIP. 195210281 97503 1 001

Skripsi berjudul "Aplikasi Mikrokontroler ATmega 8535 Untuk Mengetahui Perubahan Suhu Pada Alat Pengering Tipe Silinder" oleh Panca Kurniawan telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 20 Mei 2010.


Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. Ketua
2. Ir. Rahmad Hari Purnomo. M.Si.. Sekretaris
3. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. Anggota
4. Ir. Parwiyanti, MP Anggota

()

()

()

()

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP. 19600802 198703 1 004

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



Hilda Agustina, S. TP. M. Si.
NIP. 19770823 200212 2 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah dan tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2010

Yang membuat pernyataan



Panca Kurniawan

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 13 Juli 1985 di Palembang, merupakan anak bungsu dari lima bersaudara, putera dari pasangan Drs. Abdullah Hasyim Z. dan Siti Aminah. BA.

Sekolah Dasar diselesaikan di SD Negeri 195 Palembang pada tahun 1997, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SLTP Negeri 3 Palembang pada tahun 2000, dan Sekolah Menengah Umum di SMA Sriwijaya Negara Palembang pada tahun 2003. Sejak Juli 2003 tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian.

Tahun 2004/2005 menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA). Pada tahun 2007/2009 penulis pernah aktif sebagai leader team dari Gas Domestik Pertamina Palembang untuk pengawasan konversi minyak tanah ke gas elpiji region Sumatera Selatan.

Penulis pernah dipercaya menjadi asisten untuk mata kuliah Pengantar Teknologi Pertanian, Alat dan Mesin Budidaya Pertanian.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim.

Alhamdulillah penulis ucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas selesainya penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Aplikasi Mikrokontroler ATmega8538 pada Alat Pengering Gabah Tipe Silinder Sebagai Penampil Pila Pergerakan Suhu“. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan moril maupun materil kepada yang terhormat :

1. Papa Drs Abdullah Hasyim Z, Mama Siti Aminah BA, Kak Yudin, Yuk Iyus, Yuk Yanti, Kak Emi, Kak Ijal, Angga, Yenni, Deli, Jojo, Nabil, Manda, Joda, Byan, Adek Aldi, Zakki dan seluruh keluarga besarku, yang memberikan motivasi, semangat, dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini walau waktunya sedikit lama.
2. Sahabat sekaligus saudaraku, Ican, Abenk, Taufik Rahman, Dedek, Dila, Defy, Ulung, Muti, Udin, Muklis, Nobel, Ocin, Arest, Echa, Aidil, Farah terima kasih atas kehangatan dalam bersahabat dan semangat yang begitu besar dari awal saya mengenal kalian hingga menyelesaikan skripsi ini.
3. Terima kasih kepada Bapak Edison Said, Bapak Abdul Wahab (Alm), Ibu Anisa nasehat kalian memberiku inspirasi dalam menjalani masa depan yang lebih baik.
4. Rektor Universitas Sriwijaya.
5. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
6. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian.

7. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
8. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr, selaku pembimbing I serta Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si, selaku pembimbing akademik dan pembimbing II yang telah sabar memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.
9. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr dan Ibu Ir. Parwiyanti, M.P. selaku penguji yang telah banyak membantu dan memberi sumbang saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Teman – teman TP dan THP 2003 seperjuangan yang tidak bisa kusebutkan satu per satu terima kasih atas bantuannya, serta untuk adik tingkat yang ada di jurusan Teknologi Pertanian.
11. Bapak dan Ibu Dosen di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan pada penulis, serta seluruh staf (Kak Is, Kak Jhon, Mbak Ana, Mbak Lisma dan abah Edi) atas segala bantuan dalam urusan akademik maupun dalam penggunaan fasilitas laboratorium.
12. Teman-teman, guru-guru, dan semua orang yang telah membantuku melalui setiap masa untuk selalu belajar dan menjadi orang yang lebih baik.
13. Almamaterku tercinta yang selalu akan menjadi yang terbaik.

Atas segala bantuan yang telah diberikan penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini bukanlah karya sempurna, untuk itu dengan kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan serta wawasan bagi kita.

Alhamdulillah hirabbil alamin.

Inderalaya, Juni 2010

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
NOMENKLATUR	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Padi	5
B. Kualitas Padi	5
C. Mesin Pengering Tipe Silinder	7
D. Rangkaian Mikrokontroler	9
1. Sensor LM35	9
2. Mikrokontroler ATMega8535	12
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	18
A. Tempat dan Waktu	18
B. Alat dan Bahan	18
C. Metode Penelitian	18

D. Cara Kerja	19
1. Tahap Perancangan Alat	19
2. Tahap Pengujian Alat	19
E. Parameter Pengamatan	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Konstruksi Alat Pengering Gabah	21
B. Perancangan dan Penulisan Bahasa Program	22
1. Tahap Perancangan Hardware.....	23
2. Tahap Perancangan Software	24
C. Pengujian Alat	25
D. Pergerakan Suhu Pengeringan	26
E. Perubahan Kadar Air	29
F. Kebutuhan Energi Panas	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kisaran ukuran dan berat biji pada varietas panjang, sedang, pendek komersial di Amerika Serikat pada kadar air 13%	6
2. Sifat fisik dan sifat termik gabah pada kadar air 12% sampai 16%	6
3. Perbedaan mikrokontroler dengan komputer	13

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bentuk dan simbol IC LM35	11
2. Gambar LM35	12
3. IC ATmega8535	15
4. AVR ATmega8535	15
5. Alat pengering tipe silinder	22
6. Hardware mikrokontroler ATmega8535	24
7. Software mikrokontroler AVR ATmega8535	25
8. Silinder pengering dan 8 sensor	28
9. Penurunan kadar air terhadap waktu pada gabah varietas IR-64	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Skema alat mikrokontroler ATmega8535	34
2. Rangkaian sensor LM35 dalam silinder pengering	35
3. Alat pengering gabah tipe silinder	36
4. Listing program utama mikrokontroler	37
5. Listing program tampilan pada monitor	41
6. Data sensor per 10 menit	48
7. Data kadar air gabah	49

NOMENKLATUR

ADC	= Analog to Digital Converter
AVR	= Alf and Vegard's Risc Processor
BASIC	= Bigner's All purpose simbolik Intruction computer
BASCOM	= Basic Compiler
Chip	= Kepingan kecil berisi rangkaian elektronika dan dibuat dari partikel <u>silikon</u> , mempunyai kemampuan untuk <u>memproses</u> suatu <u>logika</u> . Ada dua jenis utama chip, yaitu <u>logic chip</u> dan <u>memory chip</u> .
Compiler	= Sistem yang digunakan sebagai alat bantu dalam pemograman perangkat lunak (software).
Compare	= Perintah dalam komputer yang secara efektif membandingkan dua hal.
CPU	= Central Processing Unit.
DEFBIT	= Pemograman satuan terkecil dalam hitungan biner dan menentukan yang lebih besar diantaranya.
DEFINT	= Pemograman bilangan bulat untuk proses inialisasi tipe dari variabel.
DEFBYTE	= Pemograman dalam satuan karakter yang dibangun dari tujuh atau delapan bit
DEFWORD	= Pemograman sistem proses berdasarkan 32 atau 64 bit.

EPROM	= Erasable Programmable Read Only Memory.
Hardware	= Perangkat keras yang merupakan salah satu komponen dari sebuah komputer yang sifat alatnya nyata dan berfungsi untuk mendukung proses komputerisasi.
I/O	= Input/Output
IC	= Integrated Circuit
Identifiers	= Nama yang diberikan pada variabel
Interrupt	= Sebuah setting hardware yang menjalankan perintah-perintah dalam sistem komputer.
Interrupt controller	= Untuk menangani jalannya mikrokontroler
LDR	= Light dependent resistance
PCB	= Printed Circuit Board
PIC	= Peripheral Interface Controller
RAM	= Random Access Memory
RISC	= Reduced Instruction set computing
Software	= Perangkat lunak tidak dapat disentuh yang berfungsi menyimpan data yang diatur oleh komputer
SPI	= Serial Peripheral Interface
TIMER	= Pengatur waktu pada sistem basis mikrokontroler
Visual Basic	= Salah satu produk bahasa pemrograman yang dikeluarkan Microsoft

Watchdog timer = Hardware komputer yang berfungsi sebagai alat timer yang dapat memacu sistem untuk *restart* suatu program ketika terdapat kondisi seperti hang.



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Brooker *et al.*(1992), gabah disebut juga sebagai “*paddy*” dan dipanen pada kadar air 16% sampai 28%. Pada kebanyakan tempat di negara berkembang, padi dikeringkan dengan sinar matahari menggunakan banyak tenaga kerja dengan menyebarkan biji basah dalam lapisan tipis setebal 3 sampai 5cm pada tanah keras, lantai semen atau alas tikar. Pengadukan secara berkala (yaitu tiap jam atau setengah jam) pada lapisan padi akan memperbaiki laju pengeringan dan keseragaman pengeringan.

Menurut Taib (1987), dalam penanganan pasca panen, pengeringan merupakan tahapan kritis karena keterlambatan proses pengeringan akan mengakibatkan gabah rusak. Gabah kering panen masih mempunyai kadar air sekitar 20 sampai 30% basis basah. Oleh sebab itu, penanganan selanjutnya seperti penyimpanan atau penggilingan harus melalui pengeringan terlebih dahulu sampai kadar air 12% sampai 14 % untuk gabah, yang dapat memperlambat laju kerusakan gabah akibat perkembangan mikrobial atau fisiologis gabah.

Petani kecil tingkat rumah tangga umumnya mengeringkan gabah dengan memanfaatkan energi sinar matahari, yaitu gabah disebar pada alas terpal atau tikar dengan ketebalan 3 sampai 5 cm. Pengadukan secara berkala akan memperbaiki laju dan keseragaman pengeringan. Kendala yang dihadapi pada pengeringan ini adalah keterbatasan tempat penjemuran dan bergantung pada cuaca.

Untuk mengatasi hal ini dapat menggunakan alat pengering mekanis dengan biaya operasional pengeringan yang relatif rendah untuk petani skala kecil.

Salah satu yang perlu diperhatikan dalam proses pengeringan adalah kestabilan suhu dalam ruang pengeringan karena hal ini akan sangat berpengaruh terhadap hasil proses pengeringan gabah. Pengeringan yang baik dapat dilihat dari meratanya perubahan pada suhu yang dikeringkan.

Untuk melihat perubahan suhu yang terjadi selama proses pengeringan diperlukan suatu sistem akuisisi data yang dapat memantau titik-titik yang diawali selama proses pengeringan. Hasil pengamatan yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk melihat pola aliran udara pengering dalam gabah yang dikeringkan. Berdasarkan pola yang diperoleh akan dapat diketahui apakah pengeringan yang dilakukan sudah memenuhi syarat atau belum seperti suhu pengeringan gabah sudah merata pada semua bagian dari bahan yang dikeringkan.

Kontrol suhu dan pola aliran udara merupakan permasalahan mendasar dalam teknik pengeringan secara mekanis menggunakan alat pengering. Suhu adalah faktor utama dalam proses pengeringan. Menurut De Padua (1981) faktor selain suhu yang mempengaruhi proses pengeringan adalah kelembaban relatif udara pengeringan, kemampuan kadar air di permukaan bijian untuk diuapkan, dan kecepatan udara bergerak melewati biji-bijian.

Alat pengering yang ada pada saat ini masih banyak yang menggunakan cara manual dalam pengontrolan suhu ruang pengering sehingga perlu diupayakan pola perubahan suhu agar dapat mempermudah pengoperasian tersebut dan alat pengering gabah tipe silinder yang dibuat ini dilengkapi dengan sensor suhu untuk proses pergerakannya.

Menurut Katsuhiko (1997), sensor merupakan perangkat yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur, atau merekam sifat-sifat fisik dan merespon informasi transmisi, perubahan bentuk, atau kontrol suatu operasi. Sensor sebagai sistem pengaturan berfungsi merespon kuantitas fisik. Respon tersebut akan dikonversikan oleh transduser dari sinyal sensor menjadi sinyal listrik. Oleh sebab itu suatu sistem kerja alat dapat dikontrol secara otomatis dengan mengaplikasikan sensor pada alat yang akan digunakan.

Mikrokontroler adalah salah satu hasil perkembangan teknologi sistem komputerisasi. Mikrokontroler memiliki ukuran yang jauh lebih kecil, tetapi mempunyai kemampuan untuk diisi program seperti pada komputer dalam jumlah yang relatif terbatas (Thiang, 2005).

Berdasarkan uraian di atas guna untuk mengetahui pola pergerakan suhu pada alat pengering tipe silinder maka harus ditambahkan aplikasi mikrokontroller ATMega8535 serta sensor suhu LM35 yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui pola pergerakan suhu pada alat pengering tipe silinder. Oleh sebab itu diharapkan penambahan aplikasi pada alat pengering tipe silinder dapat mengetahui pola suhu pengeringan yang diharapkan dan untuk memodernisasi alat pengeringan yang selama ini masih terlihat konvensional.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pendeteksi suhu dan melihat pola pergerakan suhu pada alat pengering tipe silinder.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooker, D.B., F.W.B Arkema, and C.W. Hall. 1974. *Drying Cereal Grains*. The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- Brooker D.B, F.W. Bakker-Arkema, and C.W. Hall. 1992. *Drying and storage of grains and oilseeds*. Van Nostrand Reinhold, New York, USA. Diterjemahkan oleh Purnomo, R.H. 1997. *Pengeringan dan penyimpanan biji-bijian dan minyak nabati*. Penerbit Universitas Sriwijaya. Indralaya
- Budiharto, W. 2007. *12 Proyek Sistem Akuisisi Data*. PT.Alex Media Komputindo. Jakarta.
- Calderwood, D. L. 1973. and B. D. Webb. 1969. *The Effect Of The Method Of Dryeroperatin On The Performance And The Milling And Cooking Characteristics Of Rice*. Paper No.69-891, Am. Soc. Agr. Eng, St. Joseph, MI.
- Catling, D. 1992. *Rice In Deep Water 1st Edition*. The Macmillan Press Ltd. London.
- De Padua, D.B. 1981. *Grain Post-harvest Processing Technology*. Pustaka IPB. Bogor.
- Jundullah. 2007. *Sensor dan Transduser* (<http://Jundullah word.press.com/>, diunduh pada tanggal 9 Mei 2008).
- Kartasapoetra, A.D. 1989. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Bina Aksara. Jakarta.
- Katsuhiko, O. 1997. *Teknik Kontrol Automatik*. Erlangga. Jakarta.
- Mujandar, A.S. 1984. *Spouted Bed Teknologi A Brief Review In Drying 1984*. A.S.Mujandar, ed, Hemisphere, New York.
- National Semikonduktor Corporation. 1999. *Datasheet IC LM35* (<http://www.datasheety-archieve.com>, diunduh 25 maret 2008).
- Pratomo, A. 2004. *Belajar Cepat dan Mudah Mikrokontroler PIC 16F84*. PT. Elex Media Komputindo Gramedia. Jakarta.
- Sensirion. 2006. *SHT1/SHT7x Humidity & Temperature Sensor* (<http://www.sensirion.com/en/download/humidity> sensor, diunduh 11 Februari 2006).

- Sugiharto, A. 2002. Penerapan Dasar Transduser dan Sensor. Kanisius. Yogyakarta
- Taib. G, G. Said dan S. Wiraatmadja. 1987. *Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Thiang. 2005. Mikrokontroler dan Aplikasinya Secara Umum. ([http://delta – electronic.com/](http://delta-electronic.com/), diunduh pada tanggal 12 Agustus 2008).
- Wardhana, L. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega853*. CV.Andi Offset. Yogyakarta.
- William, D. C. 2007. *Sensor dan Transduser* (<http://lab.binus.ac.id/>, diunduh pada tanggal 12 Desember 2007).
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan gizi, Teknologi dan Konsumen*. PT.Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.