

SKRIPSI

**SISTEM PENGENDALI SUHU, KELEMBABAN, DAN CAHAYA
DALAM RUMAH KACA MENGGUNAKAN
*MICROCONTROLLER***

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Oleh:

Saiful Anwar

NIM: 20010120018

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2005**

HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 15 November 2005

Yang menyatakan,



HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

SISTEM PENGENDALI SUHU, KELEMBABAN, DAN CAHAYA DALAM
RUMAH KACA MENGGUNAKAN *MICROCONTROLLER*

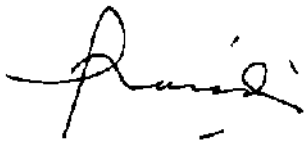
Disusun oleh:

SAIFUL ANWAR

NIM: 20010120018

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama



Ir. Tony K. Hariadi, M.T.

Dosen Pembimbing Muda



M. Helmi Zaini, S.T., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN II

SISTEM PENGENDALI SUHU, KELEMBABAN, DAN CAHAYA DALAM RUMAH KACA MENGGUNAKAN *MICROCONTROLLER*

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal 28 November 2005

Dosen Penguji:

(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)



Ir. Tony K. Hariadi, M.T.

(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)



M. Helmi Zain N., S.T., M.T.

(Anggota Penguji)



Lis Noer Aini, S.P.

(Anggota Penguji)



Ir. Slamet Suripto

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Ir. Tony K. Hariadi, M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untukmu.
(Semoga bermanfaat)

KATA PENGANTAR

Pertumbuhan adalah suatu proses perkembangan jasad, termasuk pertumbuhan tanaman. Tanaman akan tumbuh dengan optimal apabila kondisi lingkungan tempat tanaman tersebut tumbuh sesuai dengan kebutuhannya. Dalam teknologi pertanian, solusi untuk mengatur kondisi lingkungan pertumbuhan adalah dengan menggunakan rumah kaca. Variabel yang perlu diatur dalam rumah kaca adalah, suhu, kelembaban, cahaya, dan pemberian nutrisi.

Melalui skripsi ini, dibahas sedikit tentang penerapan teknologi kendali elektronika dalam rumah kaca. Kendali digunakan untuk otomatisasi penanganan kondisi lingkungan dalam rumah kaca berdasarkan kondisi-kondisi fisis yang diindera. Sistem pengendali rumah kaca ini memanfaatkan *microcontroller* sebagai komponen utamanya.

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rizki dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama.

3. Bapak, Emak, dan keluarga yang telah mendukung dan membimbing penulis dalam banyak hal.
4. Bapak Drs. H. Djoko Utomo, M.M. dan keluarga yang telah memberikan motivasi dan kesempatan kuliah.
5. Bapak Ir. Dwijoko Purbohadi, M.T., yang telah memberikan kesempatan untuk masuk ITRG.
6. Bapak Ir. Slamet Suripto, yang telah memberikan bimbingan akademik selama kuliah.
7. Ibu Lis Noer Aini, S.P., yang telah memberikan bimbingan tentang pertanian dan klimatologi.
8. Semua anggota tim sukses skripsi; Muadz, Herman, Mas Mirwan, Mas Arif, Sugandi, dan Yahya.
9. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik UMY.
10. Teman-teman pertanian; Nur, Ika, dan Mas Rudi yang telah memberikan acuan pustaka dan bimbingan di lapangan.
11. Semua pihak yang telah memotivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT berkenan memberikan kebaikan kepada semua pihak tersebut. Amin.

Skripsi ini disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan pembaca dapat

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Kontribusi	4
F. Sistematika Penulisan	

BAB II. DASAR TEORI	6
A. Kebutuhan Tanaman	6
1. Cahaya Matahari	6
2. Air	6
3. Kelembaban Udara	7
4. Suhu Udara	7
B. Rumah Kaca	8
1. Struktur Rumah Kaca	8
2. Bahan Bangunan	10
3. Perlengkapan Penunjang	12
C. Sensor	13
1. Sensor Suhu	14
2. Sensor Kelembaban	18
D. Pusat Unit Pengendali	21
E. Penggerak	23
F. Penampil	24
1. LED	25
2. LCD	25
G. Himpunan	27

BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN	28
A. Prosedur Penelitian	28
B. Analisis Kebutuhan	29
C. Spesifikasi dan Desain	30
1. Perangkat Keras	31
2. Perangkat Lunak	33
D. <i>Prototyping</i>	35
E. Validasi	36
BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	37
A. Perangkat Keras	37
1. Rangkaian dasar <i>microcontroller</i>	37
2. Rangkaian RTC	38
3. Rangkaian LCD	39
4. Rangkaian Keypad	40
5. Rangkaian Sensor Suhu Basah dan Kering	41
6. Rangkaian Relay	42
7. Rangkaian Indikator	43
8. Jalur ISP	43
9. Rangkaian Catu Daya	45
B. Perangkat Lunak	46

2. Operasional Perangkat Lunak	56
C. Validasi Sistem	61
D. Implementasi Alat	63
1. Pengendalian Temperatur	64
2. Pengendalian Kelembaban	68
3. Pengendalian Penyiram	69
4. Pengendalian Penyinaran	69
BAB V. KESIMPULAN DAN DISKUSI	70
A. Kesimpulan	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Berbagai macam struktur rumah kaca.	9
Gambar 2.2. Skema <i>thermocouple</i>	15
Gambar 2.3. Potongan melintang <i>thermistor</i>	17
Gambar 2.4. Sensor suhu kering dan basah.	19
Gambar 2.5. Blok diagram <i>microcontroller</i>	21
Gambar 2.6. <i>Liquid Crystal Display</i>	26
Gambar 3.1. Prosedur pengerjaan proyek.	28
Gambar 3.2. Diagram blok bagian elektronik sistem pengendali.	32
Gambar 3.3. Bagan alir kerja sistem.	35
Gambar 4.1. Rangkaian dasar ATMega8535.	37
Gambar 4.2. Rangkaian RTC DS1307 dengan ATMega8535.	38
Gambar 4.3. Rangkaian LCD 16x2 dengan ATMega8535.	39
Gambar 4.4. Rangkaian keypad 4x4 dengan ATMega8535.	40
Gambar 4.5. Rangkaian sensor suhu basah dan kering.	41
Gambar 4.6. Rangkaian relay penggerak.	42
Gambar 4.7. Rangkaian indikator kerja penggerak.	43
Gambar 4.8. Rangkaian konektor ISP ATMega8535.	44
Gambar 4.9. Rangkaian catu daya sistem.	45
DAFTAR PUSTAKA	51

Gambar 4.11. Alur program saat sistem pertama kali dijalankan.	57
Gambar 4.12. Mode entri menu.	59
Gambar 4.13.a. Fluktuasi temperatur dalam dan luar rumah kaca pada hari pertama.	65
Gambar 4.13.b. Fluktuasi temperatur dalam dan luar rumah kaca pada hari kedua. ..	66
.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Skenario pengendalian rumah kaca.	34
Tabel 4.1. Hasil validasi sensor sistem.	61
Tabel 4.2. Hasil validasi terhadap fungsi bagian-bagian sistem.	61
Tabel 4.3.a. Tabel pengamatan temperatur dan kelembaban hari pertama.	65
Tabel 4.3.b. Tabel pengamatan temperatur dan kelembaban hari kedua.	66
Tabel 4.3.c. Tabel pengamatan temperatur dan kelembaban hari ketiga.	67
Tabel 4.4. Hasil pengujian pengendali kelembaban.	68
Tabel 4.5. Hasil pengujian pengendali penyiraman.	69
Tabel 4.6. Hasil pengujian pengendali penyiraman.	69