



**DESAIN ALAT KONTROL SUHU PADA AREAL TANAMAN  
DALAM RUANGAN *GREENHOUSE***

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu  
Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Oleh :

**ANDI PURNOMO**

**NIM. 001710201054**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2005**

**DESAIN ALAT KONTROL SUHU PADA AREAL TANAMAN DALAM RUANGAN *GREENHOUSE***, Oleh Andi Purnomo, NIM : 001710201054, Dengan Bimbingan : Ir. Bambang Marhaenanto M. Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama, Sri Wahyuningsih SP. MT, selaku Dosen Pembimbing Anggota.

## **RINGKASAN**

*Greenhouse* merupakan salah satu sarana pertanian yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Penggunaan *greenhouse* dimaksudkan agar kegiatan pertanian tidak tergantung pada keadaan musim dan dapat dilakukan sepanjang tahun. Pengendalian lingkungan di dalam *greenhouse* baik secara manual maupun otomatis sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, oleh sebab itu diperlukan suatu alat yang dapat mengatur kondisi di dalam *greenhouse* sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat kontrol suhu dengan menggunakan sensor IC LM 335, dan menguji alat kontrol tersebut pada ruangan *greenhouse*.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu (1) Tahap rancangan, yang meliputi landasan desain, desain fungsional, dan desain struktural; (2) tahap pembuatan alat, yang meliputi pembuatan unit sensor, unit kontrol, dan unit saklar; (3) tahap pengujian, yang meliputi pengujian terhadap tegangan keluaran dari unit sensor, pengujian alat kontrol secara keseluruhan dengan menggunakan lampu indikator, pengamatan suhu di ruang *greenhouse* tanpa menggunakan alat kontrol dan pengamatan suhu di ruang *greenhouse* dengan mengoperasikan alat kontrol.

Dari hasil pengujian dan pengamatan yang telah dilakukan (1) Pengujian pada tegangan keluaran dari unit sensor diperoleh nilai  $R^2$  sebesar 0,999. Sensor LM 335 dapat dikatakan berfungsi dengan baik dan peka terhadap perubahan suhu yang terjadi. Hubungan perubahan suhu dengan tegangan keluaran dari unit sensor bersifat linier dengan persamaan regresi  $y = 0,01x + 2,7297$ . (2) Pada pengujian alat kontrol secara keseluruhan didapatkan hasil bahwa pada suhu 40°C alat kontrol akan menghidupkan kipas dan lampu indikator hijau akan menyala, sedangkan pada suhu 30°C alat kontrol akan mematikan kipas dan lampu indikator merah akan menyala. Sehingga alat dapat bekerja sesuai yang diinginkan. (3) Pengamatan terhadap suhu ruang *greenhouse* tanpa menggunakan alat kontrol diperoleh bahwa suhu di dalam ruang *greenhouse* mengalami peningkatan yang cukup besar hingga diatas suhu 50°C, sedangkan untuk pengamatan suhu di dalam ruang *greenhouse* dengan mengoperasikan alat kontrol diperoleh bahwa suhu di dalam ruang *greenhouse* dapat dijaga pada suhu 40°C.

**Dosen Pembimbing:**

**Ir. Bambang Marhaenanto M Eng. (DPU)**

**Sri Wahyuningsih SP, MT (DPA)**

**DITERIMA OLEH:**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER**  
**SEBAGAI KARYA ILMIAH TERTULIS (SKRIPSI)**

Dipertahankan pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 24 Juni 2005

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Tim Penguji:  
Ketua,

Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng  
NIP. 131 918 530

Anggota I

Anggota II

Sri Wahyuningsih, SP. MT  
NIP. 132 243 340

Idah Andriyani, STP  
NIP. 132 300 175

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Ir. A Marzuki Moen'im, MSIE  
NIP. 130 531 986

## **MOTTO**

“Menuntut ilmu itu Fardhu atas setiap muslim”

**(Al Hadist)**

“Sesungguhnya, setelah ada kesulitan disitu ada kelapangan dan sesungguhnya disamping kesulitan ada kelonggaran, karena itu bila engkau telah selesai dari suatu pekerjaan, kerjakan pula urusan yang lain dengan tekun”

**(QS. Al Insyirah : 5-7)**

Tuntutlah ilmu, karena jika anda seorang yang kaya maka ilmu itu akan memperindah anda, jika anda seorang yang miskin maka ilmu itu akan memelihara anda.

**(Ali bin Abi Thalib ra)**

## **PERSEMBAHAN**

Karya Ilmiah Tertulis ini kupersembahkan kepada :

- ❖ Kedua orang tuaku yang telah mendidik dan membesarkan aku dengan penuh cinta dan kasih sayang yang tak pernah berhenti.
- ❖ Mbak yayuk dan mbak tatik yang selalu mendukung aku dalam setiap langkah untuk terus maju.
- ❖ Bapak dan Ibu guruku dan para dosen di bangku kuliah. Semoga ilmu pengetahuan yang diberikan kepadaku dapat bermanfaat bagi diriku dan kepentingan masyarakat.
- ❖ Teman-temanku semua yang aku sayangi, anak-anak F6, gang AB three, dan juga teman-temanku dalam keluarga Baguns. Semoga kebersamaan selalu kita jaga.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis yang berjudul **“Desain Alat Kontrol Suhu Pada Areal Tanaman Dalam Ruangan *Greenhouse*”**. Karya ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program strata satu pada Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Dalam penulisan karya ilmiah ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Bambang Marhaenanto M. Eng, selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu guna memberikan bimbingan, petunjuk, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini
2. Ibu Sri Wahyuningsih SP. MT, selaku Dosen Pembimbing Anggota atas segala perhatiannya memberikan petunjuk dan saran bagi kesempurnaan karya ilmiah ini.
3. Bapak Ir. A. Marzuki M, MSIE, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
4. Bapak Dr. I. B Suryaningrat selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
5. Ibu Elida Novita STp. MT, selaku Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menjalani kuliah di kampus TEP
6. Semua staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu kelancaran kegiatan akademis di kampus
7. Seluruh keluargaku yang telah memberikan dorongan dan saran kepada penulis untuk menyelesaikan karya ilmiah ini
8. Seluruh teman-teman di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis

9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan karya ilmiah ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu saran dan kritikan dari semua pihak yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga karya ilmiah ini sangat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan materi karya ilmiah ini.

Jember, Juni 2005

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>RINGKASAN</b> .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat</b> .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Greenhouse</b> .....	3
<b>2.2 Suhu</b> .....	4
<b>2.3 Teknik Pengukuran Elektronik</b> .....	4
<b>2.4 Sistem Kontrol</b> .....	6
2.4.1 Sistem Kontrol Lup Tertutup .....	7
2.4.2 Sistem Kontrol Lup Terbuka .....	7
<b>2.5 Aksi Pengontrolan</b> .....	8
<b>2.6 Sensor</b> .....	10
2.6.1 Sensor Suhu .....	11
<b>2.7 Rangkaian Flip-flop</b> .....	13
2.7.1 Flip-flop S-R .....	13
<b>2.8 Saklar Elektronik</b> .....	14
<b>2.9 Sistem Ventilasi</b> .....	14

<b>2.10 Penelitian Yang Telah Dilakukan .....</b>	<b>15</b>
 <b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>	<b>16</b>
3.2.1 Alat .....	16
3.2.2 Bahan .....	16
<b>3.3 Tahap Penelitian .....</b>	<b>17</b>
3.3.1 Tahap Rancangan .....	18
3.3.2 Tahap Pembuatan .....	20
3.3.3 Tahap Pengujian .....	21
 <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Pembuatan Alat Kontrol Suhu .....</b>	<b>22</b>
4.1.1 Unit Sensor .....	22
4.1.2 Unit Kontrol .....	23
4.1.3 Unit Saklar .....	24
<b>4.2 Pengujian IC LM 335 .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3 Pengujian Alat Secara Menyeluruh .....</b>	<b>26</b>
<b>4.4 Pengujian Suhu di Dalam Ruang Greenhouse Tanpa         Menggunakan Alat Kontrol .....</b>	<b>28</b>
<b>4.5 Pengujian Suhu di Dalam Ruang Greenhouse dengan         Mengoperasikan Alat Kontrol .....</b>	<b>30</b>
 <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>32</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>33</b>
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>36</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Instrumen Pengukur Elektronik .....	5
Gambar 2.2 Sistem Kontrol Lup Tertutup .....	7
Gambar 2.3 Sistem Kontrol Lup Terbuka .....	8
Gambar 2.4 IC LM 335 .....	12
Gambar 2.5 Rangkaian Flip-Flop S-R .....	13
Gambar 2.6 Transistor Sebagai Saklar .....	14
Gambar 3.1 Proses Pelaksanaan Penelitian Secara Keseluruhan .....	17
Gambar 3.2 Diagram Fungsional Alat Kontrol Suhu .....	18
Gambar 3.3 Desain Penempatan Alat pada Greenhouse .....	20
Gambar 4.1 Rangkaian Unit Sensor .....	22
Gambar 4.2 Rangkaian Unit Kontrol .....	24
Gambar 4.3 Rangkaian Unit Saklar .....	25
Gambar 4.4 Grafik Uji Suhu dengan Tegangan Keluaran Sensor LM 335 .	26
Gambar 4.5 Fluktuasi Suhu di Dalam Ruang <i>Greenhouse</i> dan Pengoperasian Kipas (Hari 1) .....	27
Gambar 4.6 Fluktuasi Suhu di Dalam Ruang <i>Greenhouse</i> dan Pengoperasian Kipas (Hari 2) .....	27
Gambar 4.7 Grafik Pengamatan Suhu di dalam Ruang <i>Greenhouse</i> Tanpa Alat Kontrol (Hari 1) .....	29
Gambar 4.8 Grafik Pengamatan Suhu di dalam Ruang <i>Greenhouse</i> Tanpa Alat Kontrol (Hari 2) .....	29
Gambar 4.9 Grafik Pengamatan Suhu di dalam Ruang <i>Greenhouse</i> dengan Mengoperasikan Alat Kontrol (Hari 1) .....	30
Gambar 4.10 Grafik Pengamatan Suhu di dalam Ruang <i>Greenhouse</i> dengan Mengoperasikan Alat Kontrol (Hari 2) .....	31

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi IC LM 335 .....	12

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Rangkaian Alat Kontrol Suhu .....	36
Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Sensor LM 335 .....	37
Lampiran 3. Hasil Pengamatan Suhu Ruang Tanpa Pengoperasian Alat Kontrol .....	38
Lampiran 4. Hasil Pengamatan Suhu dengan Pengoperasian Alat Kontrol .....	42
Lampiran 5. Gambar Alat Kontrol Suhu .....	46