

# **PERANGKAT PENGONTROL RUMAH KACA BERBASIS MIKROKONTROLER**

**Wisnu Panjipratama / 1027036**

**Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik,**

**Universitas Kristen Maranatha**

**Jalan Prof. drg. Suria Sumantri, MPH. No 65**

**Bandung 40164, Indonesia**

## **ABSTRAK**

Dibidang pertanian, proses budidaya dan penelitian tanaman banyak dilakukan di dalam rumah kaca. Rumah kaca merupakan media yang tepat untuk proses pembuatan parameter iklim mikro buatan. Dalam penelitian, dirancang suatu perangkat pengaturan rumah kaca berbasis mikrokontroler untuk mendeteksi perubahan suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada rumah kaca serta mengatur perubahan nilai suhu, kelembaban dan intensitas cahaya agar tetap dalam batasan yang diinginkan. Perangkat yang digunakan terdiri dari Sensor *LDR*, Sensor *SHT11*, *ATmega16*, *LCD*, kipas, lampu bohlam, dan pompa. Hasil penelitian adalah perangkat pengontrol rumah kaca berbasis mikrokontroler dapat membaca perubahan suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya dengan baik. Pengontrolan suhu, intensitas cahaya, dan penyiraman pada perangkat pengontrol rumah kaca berbasis mikrokontroler bekerja dengan baik.

Kata kunci: Perangkat pengontrol, suhu, kelembaban, intensitas cahaya, penyiraman.

***GREENHOUSE CONTROL DEVICE BASED ON  
MICROCONTROLLER***

**Wisnu Panjipratama / 1027036**

***Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering,***

***Maranatha Christian University***

**Prof. drg. Suria Sumantri, MPH. No 65**

**Bandung 40164, Indonesia**

***ABSTRACT***

*In agriculture, cultivation and plant research done in the greenhouse. The greenhouse is the right medium for the process of making artificial microclimate parameters. In this study, designed a greenhouse control device based on microcontroller to detect changes in temperature, humidity, and light intensity in the greenhouse and set the value changes in temperature, humidity and light intensity in order to stay within the desired limits. The device used consists of LDR Sensor, SHT11 Sensor, ATmega16, LCD, fans, light bulbs, and pumps. The results of this study are greenhouse control device based on microcontroller can read the changes in temperature, humidity, and light intensity well. Controlling temperature, light intensity, and watering the greenhouse control devices based on microcontroller works well.*

*Keywords: device controller, temperature, humidity, light intensity, watering.*

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR .....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Spesifikasi Alat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Rumah Kaca .....	5
2.2 Sensor .....	6
2.2.1 Sensor <i>LDR (Light Dependent Resistor)</i> .....	6
2.2.2 Sensor SHT11 .....	7
2.3 Mikrokontroler .....	8

2.3.1	Fitur ATmega16 .....	8
2.3.2	Konfigurasi Pin ATmega16 .....	9
2.3.3	Diagram Blok ATmega16 .....	12
2.3.4	<i>General Purpose Register</i> ATmega16 .....	14
2.3.5	<i>Port Input / Output</i> ATmega16 .....	14
2.4	PWM ( <i>Pulse Wide Modulation</i> ) .....	15
2.5	Penguat Operasional (Op-Amp) .....	17
2.5.1	Rangkaian Penguat <i>Non Inverting</i> .....	18
2.5.2	Rangkaian Penguat <i>Inverting</i> .....	19
2.5.3	Rangkaian Penguat Diferensial .....	20
2.6	<i>Code Vision</i> AVR .....	21
BAB III PERANCANGAN .....		22
3.1	Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	22
3.1.1	Rangkaian Keseluruhan .....	23
3.1.2	Blok Sensor / <i>Input</i> .....	24
3.1.2.1	Modul Sensor Cahaya ( <i>LDR</i> ) .....	24
3.1.2.2	Modul Sensor SHT11 .....	27
3.1.3	Blok Kendali .....	28
3.1.4	Blok Tampililan .....	29
3.1.5	Blok Aktuator .....	29
3.1.5.1	Modul <i>Driver</i> .....	30
3.1.5.2	Modul Transistor .....	30
3.1.5.3	Modul <i>Relay</i> .....	31
3.1.6	Desain Alat .....	32
3.2	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	33
3.2.1	Perancangan <i>Software</i> Pengatur Cahaya .....	35

3.2.2	Perancangan <i>Software</i> Pengatur Suhu .....	36
3.2.3	Perancangan <i>Software</i> Pengatur Kelembaban .....	37
3.2.4	Perancangan <i>Software</i> Pengatur Penyiraman .....	38
BAB IV PENGAMATAN DATA DAN ANALISA .....		40
4.1	Sensor <i>LDR</i> .....	40
4.2	Sensor SHT11 .....	41
4.3	<i>Relay</i> .....	41
4.4	Tingkat Keterangan LED .....	42
4.5	Percobaan Alat .....	43
4.5.1	Suhu .....	43
4.5.2	Kelembaban .....	46
4.5.3	Intensitas Cahaya .....	50
4.5.4	Penyiraman .....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		55
5.1	Kesimpulan .....	55
5.2	Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....		57
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
<b>Gambar 2.1</b> <i>Greenhouse</i> .....	5
<b>Gambar 2.2</b> <i>LDR (Light Dependent Resistor)</i> .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Sensor suhu dan kelembaban SHT11 .....	8
<b>Gambar 2.4</b> Konfigurasi <i>pin</i> ATmega16 .....	10
<b>Gambar 2.5</b> Diagram blok ATmega16 .....	13
<b>Gambar 2.6</b> <i>General purpose register</i> ATmega16 .....	14
<b>Gambar 2.7</b> <i>PWM = 50%</i> .....	16
<b>Gambar 2.8</b> <i>PWM = 30%</i> .....	16
<b>Gambar 2.9</b> <i>PWM = 60%</i> .....	16
<b>Gambar 2.10</b> Simbol penguat operasional .....	17
<b>Gambar 2.11</b> Rangkaian penguat <i>Non Inverting</i> .....	18
<b>Gambar 2.12</b> Rangkaian penguat <i>Inverting</i> .....	19
<b>Gambar 2.13</b> Rangkaian penguat diferensial .....	20
<b>Gambar 2.14</b> Tampilan <i>Code Vision</i> AVR .....	21
<b>Gambar 3.1</b> Diagram blok alat secara keseluruhan .....	23
<b>Gambar 3.2</b> Skematik alat secara keseluruhan .....	24
<b>Gambar 3.3</b> Skematik modul sensor <i>LDR</i> .....	26
<b>Gambar 3.4</b> Skematik modul sensor SHT11 .....	27
<b>Gambar 3.5</b> Skematik modul mikroprosesor ATmega16 .....	28
<b>Gambar 3.6</b> Skematik modul <i>LCD</i> .....	29
<b>Gambar 3.7</b> Skematik modul <i>driver</i> .....	30
<b>Gambar 3.8</b> Skematik modul transistor .....	31
<b>Gambar 3.9</b> Skematik modul <i>relay</i> .....	32

<b>Gambar 3.10</b> Desain alat .....	33
<b>Gambar 3.11</b> <i>Flowchart</i> perancangan <i>software</i> .....	34
<b>Gambar 3.16</b> <i>Flowchart software</i> pengaturan cahaya .....	36
<b>Gambar 3.17</b> <i>Flowchart software</i> pengaturan suhu .....	37
<b>Gambar 3.18</b> <i>Flowchart software</i> pengaturan kelembaban .....	38
<b>Gambar 3.19</b> <i>Flowchart software</i> pengatur penyiraman .....	39

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
<b>Tabel 2.1</b> Fungsi khusus <i>port B</i> .....	11
<b>Tabel 2.2</b> Fungsi khusus <i>port C</i> .....	11
<b>Tabel 2.3</b> Fungsi khusus <i>port D</i> .....	12
<b>Tabel 2.4</b> Konfigurasi <i>port ATmega16</i> .....	15
<b>Tabel 3.1</b> Pengelompokan tingkat intensitas cahaya .....	27
<b>Tabel 4.1</b> Data hasil pengamatan sensor <i>LDR</i> .....	40
<b>Tabel 4.2</b> Data hasil pengamatan suhu pada sensor SHT11 .....	41
<b>Tabel 4.3</b> Data hasil pengamatan <i>relay</i> .....	42
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengamatan tingkat keterangan <i>LED</i> .....	42
<b>Tabel 4.5</b> Hasil pengamatan suhu .....	43
<b>Tabel 4.6</b> Hasil pengamatan kelembaban .....	47
<b>Tabel 4.7</b> Hasil pengamatan nilai intensitas cahaya .....	51
<b>Tabel 4.8</b> Hasil pengamatan waktu penyiraman .....	54



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hal</b>
<b>Lampiran A</b> <i>Source Code</i> Program .....	A-1
<b>Lampiran B</b> Tabel Data Pengamatan .....	B-1
<b>Lampiran C</b> Gambar Alat .....	C-1