

SKRIPSI

UJI KINERJA SISTEM KONTROL PARANET PADA NAUNGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3

***THE PERFORMANCE TEST OF SCREEN
CONTROL SYSTEM AT SCREENHOUSE BASED ON
MICROCONTROLLER ARDUINO UNO R3***



**Riszki Sari Utami
05021181320007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

SUMMARY

RISZKI SARI UTAMI. The Performance Test of Screen Control System at Screenhouse Based On Microcontroller Arduino Uno R3 (Supervised by **Endo Argo Kuncoro** and **Farry Apriliano Haskari**).

The objective of these research was to test the performance of screen control system at screenhouse based on microcontroller Arduino Uno R3. The research was conducted from March 2017 until July 2017 at Energy and Electrification Laboratory, Mechanical Laboratory, and Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. The research used descriptive method with two comparative factors were screenhouse without screen (A_1) and screenhouse with screen control (A_2). These research was consisted of four stages : making screenhouse, control system design, equipment operation, and equipment test. The observed parameters were light intensity, temperature, relative humidity (RH), high of plant, leaf area, sensor accuracy, and electrical energy consumption. The result of these research showed that screen control system at screenhouse had good performance because could operated based on *set point*. The average high of plant at screenhouse without screen (A_1) was 2.69 cm and 3.31 cm at screenhouse with screen control (A_2). The average leaf area at screenhouse without screen (A_1) was 0.46 cm^2 and 0.45 cm^2 at screenhouse with screen control (A_2). Total electrical energy used for 7 days screen control system test was 0.016 kWh.

Keywords : light intensity, paranet, LDR sensor, raindrops module sensor

RINGKASAN

RISZKI SARI UTAMI. Uji Kinerja Sistem Kontrol Paranet Pada Naungan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 (Dibimbing oleh **Endo Argo Kuncoro** dan **Farry Apriliano Haskari**).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja sistem kontrol paranet pada naungan berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2017 hingga juli 2017 di Laboratorium Energi dan Elektrifikasi, Laboratorium Perbengkelan, dan Lahan Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif dengan 2 faktor pembanding yaitu naungan tanpa paranet (A_1) dan naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2). Penelitian ini terdiri dari empat tahapan yaitu tahap pembuatan naungan, perancangan sistem kontrol, pengoperasian alat, dan pengujian alat. Parameter yang diamati meliputi intensitas cahaya, suhu, kelembaban, tinggi tanaman, luas daun, akurasi sensor, dan kebutuhan energi listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kontrol paranet memiliki kinerja yang baik karena dapat beroperasi sesuai dengan *set point* yang ditetapkan. Rata-rata tinggi tanaman pada naungan tanpa paranet (A_1) sebesar 2,69 cm dan rata-rata tinggi tanaman pada naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) sebesar 3,13 cm. Rata-rata luas daun pada naungan tanpa paranet (A_1) sebesar $0,46 \text{ cm}^2$ dan rata-rata luas daun pada naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) sebesar $0,45 \text{ cm}^2$. Total keseluruhan energi listrik yang dipergunakan selama 7 hari pengujian sistem kontrol paranet sebesar 0,016 kWh.

Kata Kunci : intensitas cahaya, paranet, sensor LDR, raindrops module sensor

SKRIPSI

UJI KINERJA SISTEM KONTROL PARANET PADA NAUNGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3

***THE PERFORMANCE TEST OF SCREEN
CONTROL SYSTEM AT SCREENHOUSE BASED ON
MICROCONTROLLER ARDUINO UNO R3***

**Sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**



**Riszki Sari Utami
05021181320007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA SISTEM KONTROL PARANET PADA NAUNGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

Riszki Sari Utami
05021181320007

Indralaya, 24 Agustus 2017

Pembimbing I

Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr
NIP. 196107051989031006

Pembimbing II

Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si
NIP. 197604142003121001



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan judul "Uji Kinerja Sistem Kontrol Paronet Pada Naungan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3" Oleh Riszki Sari Utami telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Juli 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP. 19610705 198903 1 006

(Ketua)

2. Farry Apriliano Haskari, S.TP.,M.Si.
NIP. 19760414 200312 1 001

(Sekretaris)

3. Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP. 19621029 198803 1 003

(Anggota)

4. Ir. Haisen Hower, M.P.
NIP. 19661209 199403 1 003

(Anggota)

5. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP. 19600529 198403 1 004

(Anggota)

Indralaya, 24 Agustus 2017

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc
NIP. 196012021986031003

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr
NIP. 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riszki Sari Utami
NIM : 05021181320007
Judul : Uji Kinerja Sistem Kontrol Parenet Pada Naungan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan asal sumber dengan jelas. Apabila dikemudian hari ditemukan ada unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 24 Agustus 2017

[Riszki Sari Utami]

RIWAYAT HIDUP

RISZKI SARI UTAMI yang lahir pada tanggal 27 Mei 1995 di Kota Palembang merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua bernama Samilan dan Umi Zahara.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh penulis yaitu dimulai dari Taman Kanak – Kanak di TK Islam Bakti 1 selama 1 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2001. Pendidikan sekolah dasar di SDN 156 Palembang selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2007. Pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 11 Palembang selama 3 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2010. Pendidikan menengah atas di SMA Negeri 13 Palembang diterima melalui Jalur Undangan dan dinyatakan lulus pada tahun 2013. Pada bulan Agustus 2013 penulis tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada tahun 2016, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik mengenai budidaya hidroponik sayuran di Desa Pemulutan Ilir, Ogan Ilir dan Praktek Lapangan (PL) di PT. Interbis Sejahtera *Food Industry* dengan judul Tinjauan Proses Pencampuran Bahan Pada Produksi Biskuit Di PT. Interbis Sejahtera *Food Industry* Palembang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan yang melimpah serta berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Uji Kinerja Sistem Kontrol Parancan Naungan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3**. Shalawat dan serta salam penulis panjatkan kepada nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat beserta umat yang tetap istiqomah dijalan-Nya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Unsri.
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Unsri.
4. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr. selaku pembimbing satu dan pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, bantuan, bimbingan, motivasi dan nasehat kepada penulis tidak hanya sebagai pembimbing akademik tapi juga sebagai orang tua kepada anaknya.
5. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si selaku pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan bantuan, arahan, motivasi dan nasehat kepada penulis.
6. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr., Bapak Ir. Haisen Hower, M.P., dan Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. yang telah bersedia menjadi dosen penguji dan pembahas makalah hasil penelitian serta bersedia memberikan bimbingan, masukan, kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan membagi ilmunya kepada penulis dengan penuh kesabaran.
8. Staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Kak Hendra) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
9. Kepala Stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Kelas I Kenten Palembang.

10. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Samilan dan Ibu Umi Zahara yang selalu memberikan kasih sayang tanpa batas, mengajari hal baru, berjuang untuk mewujudkan mimpi, mendoakan, dan memberi motivasi kepada penulis.
11. Adik satu-satunya Arief Purnomo Adji yang selalu memberikan semangat dan membantu dalam setiap kesulitan kepada penulis.
12. Sahabatku “COLOR 13” (Cynthia Karlina, Fathur Rachmansyah, Herliana, Junita Dwi Melinda, Novia Susianti, Nurul Fatimah, Reka Seri Wahyuni, Rudi Prayogo, Sherly Riski Sangi, Suci Mustika K.D, Yuni Permata Sari, dan Yuni Yani) yang membantu dalam setiap kesulitan, selalu memberi saran, memotivasi dan menemani penulis untuk menyelesaikan penelitian.
13. Teman satu PA (Awalludin, Desi Wijayati, Joko Dwi Prasetyo dan Saripudin) yang telah memberi semangat dan membantu penulis
14. Teman-teman selama KKN di Desa Pemulutan Ilir Kec. Pemulutan (Bayu Apriliawan, Bayu Pratama, Dinna Hayyu Mardiah, Hermi Susi Yanti, Puput Yuni Sartika, Radi Wallubi, dan Siti Zulaiha).
15. Teman-teman tercinta dan seperjuangan Teknik Pertanian 2013 yang telah membantu dalam kesulitan, menyemangati, memberi saran dan motivasi kepada penulis.
16. Teman-teman yang telah membantu selama penelitian (Rio, Candra, Jenny, Dedek, Bima, Tomo, dan Rahmat).
17. Kakak-kakak TEKPER angkatan 2010, 2011 dan 2012 serta adik-adik TEKPER angkatan 2014, 2015, dan 2016.
18. Kak Hadrowi, S.Pd yang telah membantu dalam kesulitan, memberi semangat dan motivasi kepada penulis.
19. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan memberikan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

Indralaya, Agustus 2017
Penulis

Riszki Sari Utami

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
NOMENKLATUR	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kinerja	4
2.2. Sistem Kontrol (<i>Control System</i>)	5
2.2.1. Mikrokontroler	6
2.2.2. Arduino Uno R3	7
2.3. <i>Raindrops Module Sensor MH-RD</i>	9
2.4. Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	9
2.5. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	10
2.6. <i>Limit Switch</i>	11
2.7. <i>Relay</i>	12
2.8. Cahaya Matahari	13
2.9. Naungan.....	14
2.10. Parancet	15
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Pendekatan Rancangan	17
3.5. Cara Kerja	18

	Halaman
3.6. Parameter Pengamatan	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Rangkaian Naungan	23
4.2. Rangkaian Sistem Kontrol Paranet	24
4.2.1. Rancangan <i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	26
4.2.1.1. Mikrokontroler Arduino Uno R3	26
4.2.1.2. Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	27
4.2.1.3. <i>Raindrops Module Sensor</i> MH-RD.....	28
4.2.1.4. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	29
4.2.1.5. <i>Relay</i>	30
4.2.1.6. <i>Limit Switch</i>	30
4.2.1.7. Motor Listrik	31
4.2.1.8. <i>Reducer</i>	32
4.2.2. Rancangan <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	33
4.3. Pengoperasian Naungan	34
4.4. Tinggi Tanaman (cm)	44
4.5. Luas Daun (cm ²)	45
4.6. Akurasi Sensor	47
4.7. Kebutuhan Energi Listrik	52
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sistem kendali loop terbuka	5
Gambar 2.2. Sistem kendali loop tertutup	5
Gambar 2.3. Bagian-bagian Arduino Uno R3.....	7
Gambar 2.4. Konstruksi dan simbol <i>limit switch</i>	12
Gambar 2.5. Warna-warna spektrum	13
Gambar 3.1. Mekanisme kerja sistem kontrol paranet	19
Gambar 4.1. Naungan tanpa paranet (A_1)	24
Gambar 4.2. Naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2)	24
Gambar 4.3. Rangkaian sistem kontrol paranet	25
Gambar 4.4. Mikrokontroler Arduino Uno R3	26
Gambar 4.5. Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	28
Gambar 4.6. <i>Raindrops module sensor</i> MH-RD	29
Gambar 4.7. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	29
Gambar 4.8. <i>Relay</i>	30
Gambar 4.9. <i>Limit switch</i>	31
Gambar 4.10. Motor listrik	32
Gambar 4.11. <i>Reducer</i>	32
Gambar 4.12. Program Arduino IDE (version 1.6.7)	33
Gambar 4.13. Perbedaan intensitas cahaya di dalam naungan tanpa paranet (A_1) dan naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) hari ke-1	36
Gambar 4.14. Perbedaan intensitas cahaya di dalam naungan tanpa paranet (A_1) dan naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) hari ke-2	37
Gambar 4.15. Perbedaan intensitas cahaya di dalam naungan tanpa paranet (A_1) dan naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) hari ke-3	39
Gambar 4.16. Perbedaan intensitas cahaya di dalam naungan tanpa paranet (A_1) dan naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) hari ke-4	40
Gambar 4.17. Perbedaan intensitas cahaya di dalam naungan tanpa paranet (A_1) dan naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) hari ke-5	41
Gambar 4.18. Perbedaan intensitas cahaya di dalam naungan tanpa paranet (A_1) dan naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) hari ke-6	42
Gambar 4.19. Perbedaan intensitas cahaya di dalam naungan tanpa paranet (A_1) dan naungan dengan atap paranet terkontrol (A_2) hari ke-7	44

Halaman

Gambar 4.20. Perbedaan rata-rata tinggi tanaman pada naungan tanpa paronet (A ₁) dan naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂)	45
Gambar 4.21. Perbedaan rata-rata luas daun pada naungan tanpa paronet (A ₁) dan naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂)	46
Gambar 4.22. Hubungan hasil pengukuran sensor LDR dan <i>digital luxmeter</i> hari ke-1	47
Gambar 4.23. Hubungan hasil pengukuran sensor LDR dan <i>digital luxmeter</i> hari ke-2	48
Gambar 4.24. Hubungan hasil pengukuran sensor LDR dan <i>digital luxmeter</i> hari ke-3	48
Gambar 4.25. Hubungan hasil pengukuran sensor LDR dan <i>digital luxmeter</i> hari ke-4	49
Gambar 4.26. Hubungan hasil pengukuran sensor LDR dan <i>digital luxmeter</i> hari ke-5	50
Gambar 4.27. Hubungan hasil pengukuran sensor LDR dan <i>digital luxmeter</i> hari ke-6	50
Gambar 4.28. Hubungan hasil pengukuran sensor LDR dan <i>digital luxmeter</i> hari ke-7	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Fungsi pin-pin pada LCD.....	11
Tabel 4.1. Data kebutuhan energi listrik	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian	59
Lampiran 2. Diagram alir program sistem kontrol paronet.....	60
Lampiran 3. <i>Listing</i> program sistem kontrol paronet	61
Lampiran 4. Gambar naungan tanpa paronet (A ₁)	64
Lampiran 5. Gambar naungan menggunakan paronet (A ₂) posisi terbuka	65
Lampiran 6. Gambar naungan menggunakan paronet (A ₂) posisi tertutup	66
Lampiran 7. Gambar alat dan bahan penelitian	67
Lampiran 8. Foto penelitian	69
Lampiran 9. Data kebutuhan energi listrik hari ke-1	72
Lampiran 10. Data kebutuhan energi listrik hari ke-2	73
Lampiran 11. Data kebutuhan energi listrik hari ke-3	74
Lampiran 12. Data kebutuhan energi listrik hari ke-4	75
Lampiran 13. Data kebutuhan energi listrik hari ke-5	76
Lampiran 14. Data kebutuhan energi listrik hari ke-6	77
Lampiran 15. Data kebutuhan energi listrik hari ke-7	78
Lampiran 16. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan tanpa paronet (A ₁) hari ke-1	80
Lampiran 17. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan tanpa paronet (A ₁) hari ke-2	81
Lampiran 18. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan tanpa paronet (A ₁) hari ke-3	82
Lampiran 19. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan tanpa paronet (A ₁) hari ke-4	83
Lampiran 20. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan tanpa paronet (A ₁) hari ke-5	84
Lampiran 21. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan tanpa paronet (A ₁) hari ke-6	85
Lampiran 22. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan tanpa paronet (A ₁) hari ke-7	86
Lampiran 23. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂) hari ke-1	87

Halaman

Lampiran 24.	Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂) hari ke-2	88
Lampiran 25.	Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂) hari ke-3	89
Lampiran 26.	Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂) hari ke-4	90
Lampiran 27.	Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂) hari ke-5	91
Lampiran 28.	Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂) hari ke-6	92
Lampiran 29.	Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban pada naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂) hari ke-7	93
Lampiran 30.	Data tinggi tanaman dan luas daun tanaman seledri pada naungan tanpa paronet (A ₁)	94
Lampiran 31.	Data tinggi tanaman dan luas daun tanaman seledri pada naungan dengan atap paronet terkontrol (A ₂)	95

NOMENKLATUR

Simbol	Definisi
A ₀	Analog pin 0 (bit)
A ₁	Analog pin1 (bit)
A ₁	Naungan tanpa paranet
A ₂	Naungan dengan atap paranet terkontrol
A ₄	Analog pin 4 (bit)
AC	<i>Alternating Current</i> (A)
BLA	<i>Blacklight</i> (+)
BLK	<i>Blacklight</i> (-)
COM	<i>Common</i>
D ₄	Digital pin 4
D ₇	Digital pin 7
D ₈	Digital pin 8
DB	<i>Data Bus</i> (bit)
DC	<i>Direct Current</i> (A)
E	<i>Enable</i>
EEPROM	<i>Electrically Eraseble Programmable Read-Only Memory</i> (KB)
GND	<i>Ground</i>
I	Arus (A)
IC	<i>Integrated Circuit</i>
I2C	<i>Inter Intergrated Circuit</i>
IDE	<i>Integrated Development Environtment</i>
k	Konstanta daun seledri
L	Lebar daun (cm)
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
LD	Luas daun (cm ²)
LDR	<i>Light Dependent Resistor</i> (Ω)
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
NC	<i>Normally Close</i>
NO	<i>Normally Open</i>
P	Daya listrik (W)
P	Panjang daun (cm)
PC	<i>Personal Computer</i>
PMW	<i>Pulse Width Modulation</i> (Hz)
R ²	R square
R3	Revisi edisi ketiga
RAM	<i>Random Acces Memory</i> (KB)

Simbol	Definisi
RH	<i>Relative Humidity (%)</i>
ROM	<i>Read Only Memory (KB)</i>
RS	<i>Register Select signal</i>
RX	<i>Received data</i>
R/W	<i>Read/Write control bus</i>
SCL	<i>Serial Clock Line (V)</i>
SDA	<i>Serial Data (V)</i>
SRAM	<i>Static Random Access Memory (KB)</i>
t	Waktu (s)
TX	<i>Transmitter data</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
V	Tegangan (V)
V0	Pengatur kontras
Vin	<i>Voltage in (V)</i>
VCC	<i>Voltage (V)</i>
VDD	<i>Voltage Drain (V)</i>
VSS	<i>Voltage Source (V)</i>
W	Energi listrik (kWh)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cahaya matahari merupakan faktor esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Cahaya matahari mempunyai peranan besar dalam proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, respirasi, pertumbuhan dan perkembangan, buka dan tutup stomata, dan perkecambahan tanaman sehingga ketersediaan cahaya matahari menentukan tingkat produksi tanaman (Salisbury dan Ross, 1992). Namun, cahaya matahari yang diperlukan oleh setiap jenis tanaman berbeda-beda. Setiap tanaman mempunyai toleransi yang berlainan terhadap cahaya matahari. Ada tanaman yang tumbuh baik di tempat terbuka, namun ada juga beberapa tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada tempat teduh atau bernaungan (Faridah, 1996).

Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menurunkan laju fotosintesis sehingga merusak klorofil. Intensitas cahaya yang terlalu rendah akan membatasi fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan cenderung lebih banyak dipakai daripada disimpan. Pada intensitas cahaya yang tinggi kelembaban udara berkurang, sehingga proses transpirasi berlangsung lebih cepat (Haryanti, 2010). Oleh karena itu, intensitas cahaya optimal sangat diperlukan agar pertumbuhan tanaman dapat maksimal dan dapat menghasilkan tanaman berkualitas baik. Pengaturan intensitas cahaya dapat dilakukan dengan pemberian naungan/*shading* untuk dapat melindungi tanaman dari cahaya matahari dan suhu yang berlebihan (Schmidt, 2002).

Naungan merupakan salah satu usaha perlindungan fisik bagi tanaman untuk memanipulasi faktor cuaca yang tidak menguntungkan bagi perkembangan tanaman (Firmansyah *et al.*, 2006). Naungan cukup popular di kalangan petani Indonesia karena biaya pembuatan relatif murah dan memiliki manfaat yang cukup besar. Naungan juga dikenal dengan nama *screenhouse* atau *shadehouse* karena bertujuan untuk mengurangi intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman (Suhardiyanto, 2009). Menurut Faisal (1984) bahwa penggunaan naungan akan menyebabkan pengurangan persentase intensitas cahaya yang

sampai ke permukaan tanaman, sehingga dapat mengurangi kehilangan air pada tanaman dan juga mempertahankan struktur tanah dan kelembaban.

Tanaman seledri merupakan jenis tanaman yang peka terhadap kondisi lingkungan yang tidak optimum. Tanaman seledri membutuhkan intensitas cahaya matahari pada siang hari sebesar 32.000 lux atau 50% - 60% untuk pertumbuhan yang optimal (Nurshanti, 2001). Tanaman seledri dapat tumbuh baik di daerah dingin seperti di daerah pegunungan, sehingga jarang orang dapat mengusahakannya di dataran rendah karena kondisi lingkungan kurang cocok (Sagala, 2000). Berdasarkan penelitian Fatma (2011) bahwa aplikasi naungan dengan menggunakan paronet 50% menghasilkan tanaman seledri terbaik dibandingkan penggunaan paronet 60% dan 70% karena mampu menciptakan kondisi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman seledri.

Paronet merupakan bahan yang sering dipergunakan dalam pembuatan naungan. Paronet dipergunakan untuk mengurangi sebagian besar intensitas cahaya yang diterima tanaman dan melindungi tanaman dari curah hujan yang tinggi (Schmidt, 2002). Paronet mampu mengurangi tekanan tinggi air hujan yang dapat merusak tanaman karena tekanan tinggi air hujan yang jatuh dapat mengikis sebagian tanah di permukaan hingga kedalaman tertentu, sehingga bibit tanaman dapat keluar dari tanah dan akhirnya tumbang bahkan bisa tersapu air hujan. Paronet dipasarkan dengan tingkat kerapatan anyaman yang berbeda-beda mulai dari 40% hingga 90%. Persentase kerapatan paronet menunjukkan kemampuan paronet untuk menahan intensitas cahaya yang mengenai tanaman.

Kendala dalam pengaplikasian naungan yaitu buka dan tutup paronet dilakukan secara manual. Kelemahan sistem buka dan tutup paronet dilakukan secara manual yaitu membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan tenaga manusia yang banyak untuk naungan yang cukup luas karena jika tidak dapat merusak bibit yang ada dibawah naungan akibat tertimpa paronet. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatisasi untuk mengatur buka dan tutup paronet.

Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) berdampak terhadap pengembangan ilmu di bidang sistem kontrol. Sistem kontrol diterapkan sebagai pengendalian terhadap satu atau beberapa variabel sehingga berada pada suatu batas harga (*range*) tertentu. Tujuan pengembangan sistem kontrol yaitu untuk

mempermudah dalam pengendalian suatu proses atau alat secara otomatisasi agar lebih efisien dari pada sistem manual. Salah satu contohnya yaitu Arduino Uno. Arduino Uno merupakan papan (*board*) mikrokontroler yang memiliki ukuran seperti kartu kredit berbasis mikrokontroler tipe ATmega328 (Kadir, 2014). Berdasarkan pemaparan di atas, diperlukan penelitian mengenai uji kinerja sistem kontrol paranet pada naungan berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3. Sistem kontrol tersebut dipergunakan untuk mengatur buka dan tutup paranet secara otomatis.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja sistem kontrol paranet pada naungan berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu untuk menguji mekanisme kerja sistem kontrol paranet pada naungan berdasarkan *set point* yang ditetapkan melalui hasil pembacaan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dan *raindrops module sensor* MH-RD.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurohman, J. 2012. *Sistem Kendali Pada Miniatur Rumah Kaca Berbasis Mikrokontroler ATmega16*, Proyek akhir (Dipublikasikan). Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Anonim. 2012. *Limit Switch dan Saklar Push On*. <http://elektronika-dasar.web.id/komponen/limit-switch-dan-saklar-push-on/>, (Diakses tanggal 07 Juni 2017).
- Darminta, I.K., I Putu, S. dan I Putu, D.S. 2016. Rancang Bangun Sistem Kontrol Cahaya Lampu Berbasis Mikrokontroler ATmega32. *Jurnal LOGIC*. 16(2) : 134-139.
- Departemen Kehutanan. 2003. *Teknik Persemaian dan Informasi Benih Gelam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta.
- Faisal, A. 1984. *Pengaruh Naungan, Mulsa dan Pupuk Lengkap Terhadap Tanaman Lada (Piper ningrum L.) Var. Bulok Belantung*, Tesis Pasca Sarjana (Dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Faridah, E. 1996. Pengaruh Intensitas Cahaya, Mikoriza dan Serbuk Arang Pada Pertumbuhan Alam *Dryobalanops sp.* *Buletin Penelitian No.29*. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Fatma, D.N. 2011. Pengaruh Beberapa Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens L.*) di Polibag. *Jurnal Agronobis*. ISSN : 1979 – 8245. 3(5) : 12-18.
- Firmansyah, F., Tino, M.A. dan Aos, M.A. 2009. Pengaruh Umur Pindah Tanam Bibit dan Populasi Tanaman Terhadap Hasil dan Kualitas Sayuran Pakcoy (*Brasicca compestris L.*, *Chinensis group*) yang di Tanam dalam Naungan Kasa di Dataran Medium. *Jurnal Agrikultura*. 20(3) : 216-224.
- Hamrin. 2016. Pengambilan Sampel Air Hujan Secara Otomatis di Bandara Sam Ratulangi. *Ejurnal Teknik Elektro dan Komputer*. ISSN : 2301-8492. 5(3) : 34-40.
- Handoko, A.A. 2005. *Budidaya Daya dan Peluang Bisnis Jahe*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Haryanti, S. 2010. Pengaruh Naungan yang Berbeda Terhadap Jumlah Stomata dan Ukuran Porus Stomata Daun *Zephyranthes Rosea* Lindl. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. XVII(1) : 41-46.

- Husnawati, Rossi, P., Sutarno dan Rendyansyah. 2013. Perancangan dan Simulasi Energi Meter Digital Satu Phasa Menggunakan Sensor Arus ACS712. *JNTETI*. ISSN : 2301-4156. 2(4) : 307-315.
- Kadir, A. 2014. *Arduino Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Mahsun, M. 2006. *Pengukuran Kinerja Sektor Pelayanan Publik*. Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- Monilia, S., Heriyanto dan Samsul, H. 2012. *Rancang Bangun Atap Sirip Otomatis Menggunakan LDR dan Sensor Tetes Air Hujan Berbasis Mikrokontroler*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jawa Timur.
- Nurshanti, D.F. 2001. *Pertumbuhan Umbi Iles-Iles (Amorphophallus Variabilis) Pada Beberapa Taraf Naungan dan Berat Umbi*, Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Paishal, R. 2005. *Pengaruh Naungan dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (Apium graveolens L.) dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pamungkas, M., Hafiddudin dan Yuyun, S.R. 2015. Perancangan dan Realisasi Alat Pengukuran Intensitas Cahaya. *Jurnal ELKOMIKA Itenas*. ISSN : 2338-8328. 3(2) : 120-132.
- Pasolong, H. 2013. *Kepemimpinan Birokrasi*. Penerbit Alfabet, Bandung.
- Prasetyo, A. 2016. *Rancang Bangun Kontrol Intensitas Cahaya Rumah Kaca Berbasis Arduino*, Proyek Akhir (Dipublikasikan). Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jawa Timur.
- Rheksi, H. dan Ratnasari, N.R. 2017. Pemanfaatan Arduino untuk Penentuan Kapasitansi Kapasitor pada Perbaikan Faktor Daya. *Jurnal PROtek*. 4(1) : 5-11.
- Rizal, M.S. dan Slamet, W. 2015. Pintu Pagar Otomatis dengan Kontrol Suara Berbasis Smartphone Android. *Jurnal Link*. ISSN 1858-4667. 22(1) : 37-43.
- Sagala, E.P. 2000. *Upaya Peningkatan Hasil Seledri (Apium graveolens L.) dalam Polybag Melalui Pemberian Azolla*, Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Sallisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1992. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company Belmont, California.

- Sallisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan (Jilid 2) Terjemahan.* Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sasmitamihardja, D. dan Siregar, A. 1996. *Fisiologi Tumbuhan.* Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sastinah, I. 2006. *Pengaruh Berbagai Taraf Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) dalam Polybag,* Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Schmidt, L. 2002. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis.* Ditjen Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Jakarta.
- Siswanto, D. dan Slamet, W. 2015. Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno. *e-Jurnal NARODROID.* E-ISSN 2407-7712. 1(2) : 66-73.
- Sitompul, S.M. dan Guritno, B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sitorus, S.A. 2008. *Sistem Keamanan Ruangan dengan Sensor LDR dan Handphone,* Tugas akhir (Dipublikasikan). Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.
- Suhardiyanto, H. 2009. *Teknologi Rumah Tanaman untuk Iklim Tropika Basah Permodelan dan Pengendalian Lingkungan.* Penerbit Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.
- Taiz, L. dan Zeiger, E. 1991. *Plant Physiology.* The Benyamin/Cumming Publishing Company Inc, Tokyo.
- Wanto. 2008. *Rancang Bangun Pengukur Intensitas Cahaya Tampak Berbasis Mikrokontroler,* Tugas akhir (Dipublikasikan). Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok.