



UMSurabaya

SKRIPSI

***SMART GREENHOUSE TANAMAN SELEDRI
BERBASIS RASPBERRY PI
MENGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*
(IoT)***

MUHAMMAD YUSNIAR

NIM. 2017 133 0038

DOSEN PEMBIMBING

Dr. DWI SONGGO P., S.T., M.M., IPM

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA**

2021



UMSurabaya

SKRIPSI

*SMART GREENHOUSE TANAMAN
SELEDRI BERBASIS RASPBERRY PI
MENGUNAKAN INTERNET OF
THINGS (IoT)*

MUHAMMAD YUSNIAR

NIM. 2017 133 0038

DOSEN PEMBIMBING

Dr. DWI SONGGO P., S.T., M.M., IPM

PROGRAM STUDI TEKNIK
ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA

2021

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Yusniar

NIM : 20171330038

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik Sebagian maupun keseluruhan. Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 03 Maret 2021

Yang membuat pernyataan,



(Muhammad Yusniar)

NIM. 20171330038

LEMBAR PEMBIMBING
SKRIPSI
SMART GREENHOUSE TANAMAN SELEDRI
BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN
INTERNET OF THINGS (IOT)

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun Oleh:

Muhammad Yusniar

NIM. 20171330038

Disetujui oleh:

Penguji:

1. Anang Widianoro, S.T., M.T., IPM.

(.....)

2. Dr. Dwi Songgo P., S.T., M.M., IPM

(.....)

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
SMART GREENHOUSE TANAMAN SELEDRI
BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN
INTERNET OF THINGS (IOT)

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun Oleh:

Muhammad Yusniar

NIM. 20171330038

Disetujui oleh:

Disetujui oleh,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Dwi Songgo P., S.T., M.T., IPM.

NIDN. 0723017202



Ir. Gunawan, M.T.

NIDN. 0707085902

KATA PENGANTAR

Ungkapan rasa syukur Alhamdulillah kehadiran ALLAH SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, taufik dan hidayah Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini di susun guna memenuhi salah satu persyaratan akademis program Sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari Sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat di perlukan agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Peneliti juga menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan baik secara moril maupun materiil dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat selesai.

Untuk itu peneliti menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dwi Songgo Panggayudi, S.T., M.M., IPM. & Bapak Anang Widiatoro, S.T., M.T., IPM., selaku dosen pembimbing yang telah berkenan memberikan bimbingan secara riil dan moriil kepada peneliti sehingga skripsi dapat di selesaikan tepat waktu.
2. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar dan Staff di lingkungan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya

yang senantiasa memberikan arahan dan pesan-pesan yang menumbuhkan motivasi dalam penyusunan skripsi.

3. Kedua orang tua dan Kedua kakak peneliti yang telah memberikan bantuan moriil, materiil dan spiritual.
4. Rachmawati Tejaningrum yang selalu memberikan dukungan kepada peneliti.
5. Rekan-rekan kelas P2K LJ Angkatan 2017, P2K Reguler Angkatan 2015, 2016 dan 2017 di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah banyak membantu selama proses perkuliahan.
6. Rekan-rekan dari kantor yang telah membantu peneliti dalam mengumpulkan data selama proses pengerjaan skripsi.
7. Semua pihak yang membantu menyelesaikan skripsi yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi peneliti dan rekan-rekan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 1 Juni 2020

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT.....	4
KATA PENGANTAR.....	6
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL.....	14
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Dasar Teori.....	7

2.2.1	Tanaman	7
2.2.2	Spektrum Cahaya	19
2.2.3	<i>Greenhouse</i>	22
2.2.4	Power Supply	24
2.2.5	Mikrokontroler	25
2.2.6	Sensor yang Digunakan pada <i>Smart Greenhouse</i> 33	
2.2.7	Komunikasi Data	36
2.2.8	Android.....	48
BAB III METODE PENELITIAN		59
3.1	Identifikasi Masalah	59
3.2	Menetapkan Tujuan Penelitian	59
3.3	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	60
3.4	Pengumpulan Data	60
3.4.1	Analisa Data	61
3.4.1.1	Perancangan Alat.....	64
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		69
4.1	Pembuatan Alat	69
4.2	Pengujian Alat	69
4.2.1	Diagram Alir Kerja Alat.....	69

4.2.2	Pengujian Mekanik.....	72
4.2.3	Pengujian Power Supply	73
4.2.4	Pengujian Software.....	75
4.2.5	Pengujian Koneksi WiFi.....	76
4.2.6	Sistem Pengontrolan Otomatis dan Manual	78
4.2.7	Pengujian Sensor	81
4.2.8	Pembuatan Akun Realtime Database	88
4.3	Analisa Data	92
4.3.1	Penentuan Jenis Cahaya	92
4.3.2	Pengujian Sistem Otomasi.....	94
4.3.3	Hasil Pengujian Otomasi	95
4.3.3	Pengujian Terhadap Tanaman Seledri.....	104
4.3.4	Hasil Pengujian Terhadap Tanaman Seledri ...	104
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		113
1.	Kesimpulan.....	113
2.	Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA		116
LAMPIRAN.....		119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman seledri	17
Gambar 2. 2 Gelombang elektromagnetik	20
Gambar 2. 3 Efek spektrum cahaya terhadap tanaman	21
Gambar 2. 4 Panjang gelombang untuk fotosintesis	21
Gambar 2. 5 Jenis-jenis Power Supply.....	24
Gambar 2. 6 Raspberry.....	28
Gambar 2. 7 Logo Raspberry	29
Gambar 2. 8 Sensor DHT 11	34
Gambar 2. 9 Sensor YL-69	35
Gambar 2. 10 Sensor LDR.....	36
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja IoT	41
Gambar 2. 12 Tampilan Firebase	47
Gambar 2. 13 Perkembangan OS Android.....	52
Gambar 3. 1 Diagram Alir Konseptual	62
Gambar 3. 2 Rancangan Software.....	64
Gambar 3. 3 Wiring Diagram Sistem.....	65
Gambar 3. 4 Blok Diagram Sistem	66
Gambar 3. 5 (a). Desain tampak samping belakang, (b). Desain tampak samping depan.....	68
Gambar 4. 1 Mode Otomatis	70
Gambar 4. 2 Mode Manual	72
Gambar 4. 3 Hasil jadi mekanik ketika aktuator on	73
Gambar 4. 4 Tampilan utama aplikasi android	76

Gambar 4. 5 (a) Program untuk menyambungkan ke internet, (b) Aplikasi ketika tidak tersambung internet, (c) Aplikasi ketika tersambung internet	77
Gambar 4. 6 Sistem otomatis aplikasi android.....	78
Gambar 4. 7 Sistem manual pada aplikasi android	80
Gambar 4. 8 Program Pembacaan Sensor DHT11	81
Gambar 4. 9 Program pembacaan sensor LDR dan YL-69....	84
Gambar 4. 10 Halaman utama pembuatan akun firebase	88
Gambar 4. 11 Pemilihan realtime database pada firebase	89
Gambar 4. 12 Alamat firebase untuk user	90
Gambar 4. 13 Program inisialisasi firebase pada raspberry Pi	91
Gambar 4. 14 Hasil pengiriman data pada akun firebase.....	91
Gambar 4. 15 Nilai Gelombang Cahaya	94
Gambar 4. 16 Program sistem otomatis pada arduino.....	95
Gambar 4. 17 Grafik pengujian sensor cahaya dengan aktuator lampu.....	98
Gambar 4. 18 Siklus suhu pada smart greenhouse.....	100
Gambar 4. 19 Siklus kelembaban pada smart greenhouse ...	101
Gambar 4. 20 Siklus perubahan suhu dan kelembaban pada smart greenhouse.....	103
Gambar 4. 21 Grafik pengujian kelembaban tanah dengan aktuator pompa air	105
Gambar 4. 22 Benih seledri umur 15 hari	105

Gambar 4. 23 Smart Greenhouse dengan 3 Tanaman

Seledri111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis-jenis Raspberry	32
Tabel 4. 1 Pengujian tegangan power supply arduino dan relay	74
Tabel 4. 2 Pengujian tegangan power supply aktuator.....	75
Tabel 4. 3 Tabel pengujian dan perbandingan sensor suhu dan kelembaban udara.....	82
Tabel 4. 4 Pengujian sensor LDR terhadap cahaya.....	85
Tabel 4. 5 Pengujian sensor YL-69 terhadap keadaan tanah..	87
Tabel 4. 6 Penentuan Jenis Cahaya	92
Tabel 4. 7 Hasil pengujian sensor cahaya dengan aktuator lampu.....	97
Tabel 4. 8 Pengujian perubahan suhu dan kelembaban udara dengan aktuator fan	99
Tabel 4. 9 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah dengan Aktuator Pompa Air	102
Tabel 4. 10 Pengukuran Pertumbuhan Penyemaian Seledri.	106
Tabel 4. 11 Pengujian Tanaman Seledri.....	107
Tabel 4. 12 Perkembangan seledri dengan dan tanpa menggunakan smart greenhouse	109
Tabel 4. 13 Pertumbuhan 3 Tanaman Seledri	110
Tabel 4. 14 Tanaman Seledri ketika berumur 10 hari di Smart Greenhouse.....	112

DAFTAR PUSTAKA

Dharmawan, Hari Arief. 2017. *Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis*.

Universitas Brawijaya.

Prasetyo, Adhi Dwi. 2018. *Rancang Bangun Compact Greenhouse Berbasis*

Mikrokontroler. Surabaya: STIKOM.

Khafi, Agus Maulana. 2019. *Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban pada*

Greenhouse Tanaman Sawi Berbasis IoT. Kediri: Universitas Islam Kadiri.

Najikh, Akhmad Reza. 2018. *Monitoring Kelembaban, Suhu, Intensitas Cahaya*

Pada Tanaman Anggrek Menggunakan ESP8266 dan Arduino Uno.

Malang: Universitas Brawijaya.

Pamungkas, Bimo Ananto. 2013. *Perancangan Jaringan Sensor Terdistribusi*

Untuk Pengaturan Suhu, Kelembaban, dan Intensitas Cahaya. Semarang:

Universitas Diponegoro.

Nugroho, Arif. 2019. *Rancang Bangun System Monitoring Konsumsi Air Bersih*

PDAM Tawang Sari Sidoarjo Berbasis Arduino dan Internet of Things.

Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Setiawan Dean. 2016. *Sistem Kendali Suhu Udara dan Kelembaban Tanah Pada*

Miniatur Greenhouse dengan Menggunakan Mikrokontroler

ATMEGA328. Bogor: Universitas Pakuan.

Taramika, Devi. 2017. *Sistem Otomatisasi dan Monitoring Miniatur Greenhouse*

Berbasis Web Server dan Notifikasi SMS dengan Arduino. Depok:

Politeknik Negeri Jakarta.

Syadza, Qisthina. 2018. *Pengontrolan dan Monitoring Prototype Greenhouse*

Menggunakan Mikrokontroler dan Firebase. Bandung:
Universitas

Telkom.

Aprilla, Toni. 2018. *Monitoring dan Kontrol Hidroponik Wick Berbasis Android.*

Surabaya: STIKOM.

Arfan, Yudi. 2017. *Monitoring Sistem Pengaturan Intensitas Cahaya dan*

Kelembaban Dengan Perekayasaan Kondisi Lingkungan Pada Rumah

Kaca Berbasis Android. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

