



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *SMART GREENHOUSE* UNTUK
TANAMAN CABAI BERBASIS *WEBSITE***

ANGGIT PRASETYO WIBOWO

NIM. 201752059

DOSEN PEMBIMBING

Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng

Dr. Solekhan, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN *SMART GREENHOUSE* UNTUK TANAMAN CABAI BERBASIS *WEBSITE*

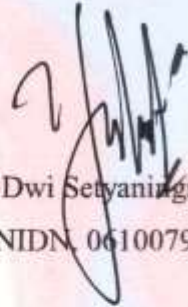
ANGGIT PRASETYO WIBOWO

NIM. 201752059

Kudus, 12 Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng
NIDN. 0610079002

Pembimbing Pendamping,



Dr. Solekhan, S.T., M.T.
NIDN. 0619057201

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Mohammad Iqbal, S.T., M.T.

NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *SMART GREENHOUSE* UNTUK TANAMAN CABAI BERBASIS *WEBSITE*

ANGGIT PRASETYO WIBOWO

NIM. 201752059

Kudus, 27 Agustus 2022

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.

NIDN. 0627128203

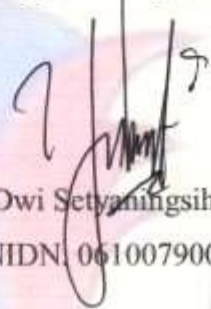
Anggota Penguji I,



Mohammad Iqbal, S.T, M.T.

NIDN. 0619077501

Anggota Penguji II,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T, M.Eng.

NIDN. 0610079002

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Denlan, S.T, M.T.

NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.

NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anggit Prasetyo Wibowo

NIM : 201752059

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 05 Januari 1999

Judul Skripsi : Rancang Bangun *Smart Greenhouse* Untuk
Tanaman Cabai Berbasis *Website*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 27 Agustus 2022

Yang memberi pernyataan,



Anggit Prasetyo Wibowo

NIM. 201752059

RANCANG BANGUN *SMART GREENHOUSE* UNTUK TANAMAN CABAI BERBASIS *WEBSITE*

Nama Mahasiswa : Anggit Prasetyo Wibowo

NIM : 201752059

Pembimbing :

1. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng
2. Dr. Solekhan, S.T., M.T.

ABSTRAK

Di Indonesia cabai dapat ditanam di berbagai lahan namun, produksi cabai kurang bagus dan peningkatannya tidak sebanding dengan pesatnya kebutuhan pasar. Beberapa faktor juga menjadi kendala diantaranya adalah musim hujan yang panjang, sinar matahari yang kurang efisien, dan serangan dari hama. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menghasilkan alat prototipe sistem *smart greenhouse* yang berguna untuk petani, sehingga dapat kerja para petani lebih efisien.

Motode yang digunakan adalah Research and Development. Pada penelitian ini membuat alat prototipe sistem *smart greenhouse* menggunakan *website* sebagai penampilan data dan penyimpanan data secara online dengan bantuan ESP32 dan Raspberry Pi sebagai penghubung ke layar monitor, adapun arduino berfungsi untuk pengolah input data dari RTC. Sedangkan untuk komponen pendukung lainnya, antara lain: relay, LCD, sensor YL-69, DHT11 dan sebagai aktuaternya ada pompa air, kipas, dan lampu.

Pengujian alat Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian respon alat, dan pengujian seluruh sistem. Pengujian seluruh sistem dilakukan pada jam 00.00 – 24.00 WIB. Kegiatan penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi sensor YL-69 sebesar 99.49%, *error* 0,51% dan tingkat akurasi sensor DHT11 sebesar 99,51%, *error* 0,49%. Pengujian ini dilakukan dalam kondisi tanah kering hingga kondisi tanah dalam keadaan basah. Pengujian dalam kondisi tanah kering membutuhkan waktu 36 detik untuk melakukan penyiraman sampai ke kondisi setting point 60%RH. Sedangkan pengujian dalam kondisi tanah basah tidak melakukan penyiraman Karena tingkat kelembapan masih di atas setting point 60%RH.

Kata kunci : *Smart Greenhouse*, RTC, DHT11, YL-69, Suhu, Kelembaban

SMART GREENHOUSE DESIGN FOR CHILLI PLANTS BASED ON RASPBERRY PI

Student Name : Anggit Prasetyo Wibowo

Student Identity Number : 201752059

Supervisor :

1. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng
2. Dr. Solekhan, S.T., M.T.

ABSTRACT

In Indonesia chili can be grown in various fields, however, chili production is not good and the increase is not proportional to the rapid market demand. Several factors also become obstacles including the long rainy season, inefficient sunlight, and attacks from pests. The purpose of this research is to produce a prototype smart greenhouse system that is useful for farmers, so that farmers can work more efficiently.

The method used is Research and Development. In this study, a prototype smart greenhouse system was created using a website as a data display and online data storage with the help of ESP32 and Raspberry Pi as a liaison to the monitor screen, while Arduino was used to process input data from the RTC. As for other supporting components, including: relays, LCD, YL-69, DHT11 sensors and as actuators there are water pumps, fans, and lights.

Testing of tools The tests carried out include testing the response of the tool, and testing the entire system. Testing of the entire system is carried out at 00.00 – 24.00 WIB. This research activity resulted in the YL-69 sensor accuracy rate of 99.49%, error 0,51% and the DHT11 sensor accuracy rate of 99.51%, error 0,49%. This test was carried out in dry soil conditions to wet soil conditions. Testing in dry soil conditions takes 36 seconds to do watering up to the setting point condition 60%RH. While testing in wet soil conditions do not do watering because the humidity level is still above the setting point of 60%RH.

Keywords : Smart Greenhouse, RTC, DHT11, YL-69, Temperature, Humidity

KATA PENGANTAR

Alhadulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayat serta ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Rancang Bangun *Smart Greenhouse* Untuk Tanaman Cabai Berbasis *Raspberry PI*". Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Selama proses penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, arahan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M,Eng. Selaku pembimbing utama yang telah memberikan masukan, ide, gagasan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Solekhan, S.T., M.T. selaku pembimbing pendamping yang selalu sabar dalam memberikan saran dan masukan dalam bimbingan menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Laboran serta karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Keluarga Besar Teknik Elektro angkatan 2017 atas segala gelak tawa canda ria dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari dalam perkuliahan lebih berarti dan luar biasa.
8. Seluruh Elemen dan Civitas Akademik Universitas Muria Kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.
9. Orangtua dan saudara yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan kebaikan tersebut dicatat sebagai amalan yang terbaik oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan berbagai masukan yang berupa saran maupun kritikan demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dari berbagai pihak.

Kudus, 27 Agustus 2022


Anggit Prasetyo Wibowo



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Sebelumnya	6
2.2. Komponen Pendukung	7
2.2.1. Greenhouse	7
2.2.2. Cabai	8
2.2.3. Raspberry PI	8
2.2.4. Modul WiFi Node MCU 8266.....	9
2.2.5. Sensor DHT11	9
2.2.6. Sensor Soil Moisture.....	10
2.2.7. Catu Daya Switching	10
2.2.8. Relay	11

2.2.9.	Grow Light.....	11
2.2.10.	Mini Waterpump	12
2.2.11.	Cooling Fan.....	12
2.2.12.	Real time Clock.....	13
2.2.13.	PHP	13
2.2.14.	MySQL.....	14
BAB III METODOLOGI		16
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2.	Alat Penunjang dan Bahan Utama.....	16
3.3.	Metode Penelitian.....	16
3.3.1.	Studi Literatur	18
3.3.2.	Tahap Alur Penelitian	18
3.3.2.1.	Perancangan Blok	18
3.3.2.2.	Perancangan Hardware	19
3.3.2.3.	Perancangan Software.....	21
3.3.2.4.	Perancangan Alat	25
3.3.2.5.	Perancangan Web.....	26
3.3.2.6.	Pengujian Sensor DHT11	27
3.3.2.7.	Pengujian Sensor Kelembaban Tanah YL-69.....	28
3.3.2.8.	Pengujian Karakteristik Sensor Kelembaban Tanah YL-69..	29
3.3.2.9.	Pengujian Kalibrasi Kelembaban Tanah Sensor <i>YL-69</i>	29
3.3.2.10.	Pengujian Kendali Kelembaban Tanah	30
3.3.2.11.	Pengujian Monitoring Greenhouse.....	30
3.3.2.12.	Pengujian Penyimpanan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1.	Hasil Perancangan Alat	31
4.2.	Menghubungkan Hardware ke <i>Web Server</i>	33
4.3.	Pengujian RTC (<i>Real time Clock</i>).....	34
4.4.	Hasil Pengujian Sensor <i>DHT 11</i>	35
4.4.1.	Kalibrasi Sensor <i>DHT 11</i>	36
4.5.	Hasil Pengujian Sensor <i>YL-69 (Soil Moisture)</i>	37

4.5.1. Pengujian Karakteristik Sensor Kelembaban Tanah <i>YL-69 (Soil Moisture)</i>	37
4.5.2. Pengujian Nilai Kelembaban Tanah Sensor <i>YL-69</i>	44
4.6. Hasil Pengujian Kelembaban Tanah Sensor <i>YL-69</i>	47
4.7. Hasil Pengujian Suhu Pada Ruang <i>Greenhouse</i>	48
4.8. Pengujian Kontrol Pompa DC.....	53
4.9. Pengujian <i>IOT</i>	53
4.10. Database Pada Website.....	55
4.11. Analisa Pengujian Keseluruhan Sistem.....	56
BAB V PENUTUP	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN 1. Program Sistem Rancang Bangun Smart Greenhouse Untuk Tanaman Cabai Berbasis Raspberry Pi	60
LAMPIRAN 2. Daftar Tabel Karakteristik Sensor <i>YL-69</i>	68
LAMPIRAN 3. Foto Sitem Pada Alat	75
LAMPIRAN 4. Foto Pengujian Alat	76
LAMPIRAN 5. Buku Bimbingan	77
BIODATA PENULIS	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Raspberry PI 3 Model B+	9
Gambar 2. 2. Node MCU 8266	9
Gambar 2. 3. DHT 11	10
Gambar 2. 4. Soil Moisture	10
Gambar 2. 5. Catu Daya Switching.....	11
Gambar 2. 6. Relay.....	11
Gambar 2. 7. Grow Light	12
Gambar 2. 8. Mini Water Pump	12
Gambar 2. 9. Cooling Fan	13
Gambar 2. 10. Real time Clock.....	13
Gambar 3. 1. Flowchart Metode Penelitian	17
Gambar 3. 2. Perancangan Blog.....	19
Gambar 3. 3. Skema Rancangan	20
Gambar 3. 4. Flowchart Lampu Hidup Secara Otomatis	22
Gambar 3. 5. Flowchart Deteksi Kelembaban Tanah	23
Gambar 3. 6. Skema Rancangan Sensor Suhu	24
Gambar 3. 7. Desain Perancangan Alat	25
Gambar 3. 8. Perancangan Alat.....	26
Gambar 3. 9. Login CPanel.....	27
Gambar 3. 10. Hosting Untuk Upload CPanel.....	27
Gambar 4. 1. Hasil Alat Rancang Bangun Smart Greenhouse Tampak Depan.....	31
Gambar 4. 2. Hasil Alat Rancang Bangun Smart Greenhouse	32
Gambar 4. 3. Hasil Alat Rancang Bangun Smart Greenhouse Tampak Samping	32
Gambar 4. 4. Tampilan Utama Xampp	33
Gambar 4. 5. Tampilan IP Address Pada Command Prompt.....	34
Gambar 4. 6. Pengujian Sensor DHT 11	36
Gambar 4. 7. Grafik Karakteristik Sensor YL-69	39
Gambar 4. 8. Grafik Karakteristik Sensor YL-69 No.2	40
Gambar 4. 9. Grafik Karakteristik Sensor YL-69 No.3	42
Gambar 4. 10. Grafik Karakteristik Sensor YL-69 No.4	43
Gambar 4. 11. Grafik Suhu Pada Greenhouse	52

Gambar 4. 12. Tampilan Pada Website..... 54
Gambar 4. 13. Program Untuk Intruksi Button Pada Pompa.....54



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Pengujian Waktu Menghidupkan Lampu	35
Tabel 4. 2. Kalibrasi Sensor DHT 11	36
Tabel 4. 3. Pengujian Karakteristik Sensor Kelembaban Tanah YL-69 Ke-1	38
Tabel 4. 4. Pengujian Karakteristik Sensor Kelembaban Tanah YL-69 Ke-2	39
Tabel 4. 5. Pengujian Karakteristik Sensor Kelembaban Tanah YL-69 Ke-3	41
Tabel 4. 6. Pengujian Karakteristik Sensor Kelembaban Tanah YL-69 Ke-4	42
Tabel 4. 7. Pengujian Nilai Kelembaban Tanah Sensor YL-69 Ke-1	44
Tabel 4. 8. Pengujian Nilai Kelembaban Tanah Sensor YL-69 Ke-2	45
Tabel 4. 9. Pengujian Nilai Kelembaban Tanah Sensor YL-69 Ke-3	46
Tabel 4. 10. Pengujian Nilai Kelembaban Tanah Sensor YL-69 Ke-4	46
Tabel 4. 11. Hasil Pengujian Kelembaban Tanah	47
Tabel 4. 12. Hasil Pengujian Monitoring Greenhouse Pada Pagi Hari	48
Tabel 4. 13. Hasil Pengujian Suhu Greenhouse Pada Siang Hari	50
Tabel 4. 14. Hasil Pengujian Monitoring Greenhouse Pada Malam Hari	51
Tabel 4. 15. Pengujian Kontrol Pompa	53
Tabel 4. 16. Pengujian Keseluruhan Sistem	56

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
Σ	Jumlah	m ²
%	Persen	%
%RH	<i>Relative Humidity</i>	%RH
°C	Celcius	°C



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Sistem Rancang Bangun Smart Greenhouse Untuk Tanaman Cabai Berbasis Raspberry Pi	59
Lampiran 2. Daftar Tabel Karakteristik Sensor YL-69	69
Lampiran 3. Foto Sitem Pada Alat	72
Lampiran 4. Foto Pengujian Alat	73



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

IOT	: <i>Internet Of Things</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
SDA	: Serial Data
SCL	: Serial Clock

