



SKRIPSI

RANCANG BANGUN KENDALI DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA TANAMAN CABAI SECARA ONLINE MENGGUNAKAN BLYNK

**ADIB LAZWAR IRKHAMI
NIM. 201452023**

DOSEN PEMBIMBING
Solekhan ST., M.T
Noor Yulita Dwi Setyaningsih ST., M.Eng

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2019

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN KENDALI DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA TANAMAN CABAI SECARA ONLINE MENGGUNAKAN *BLYNK*

ADIB LAZWAR IRKHAMI
NIM. 201452023

Kudus, 8 Februari 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Solekhan, ST., MT
NIDN. 0619057201

Pembimbing Pendamping,

Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng
NIDN. 0610079002

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

Imam Abdul Rozaq, S.Pd, MT
NIDN. 0629088601

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN KENDALI DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA TANAMAN CABAI SECARA ONLINE MENGGUNAKAN BLYNK

ADIB LAZWAR IRKHAMI
NIM. 201452023

Kudus, 9 Februari 2019

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

Imam Abdul Rozaq, S.Pd, MT
NIDN. 0629088601

F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd
NIDN. 0006108503

Solekhan, ST., MT
NIDN. 0619057201

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Mohammed Dahlan, ST., MT
NIDN. 0601076901

Mohammad Iqbal, ST., MT
NIDN. 0619077501

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adib Lazwar Irkhami
NIM : 201452023
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 24 Juli 1996
Judul Skripsi : Rancang Bangun Kendali Dan Monitoring Kelembaban Tanah Pada Tanaman Cabai Secara Online Menggunakan *Blynk*.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* 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, 9 Februari 2019

Yang memberi pernyataan,



Adib Lazwar Irkhami
NIM. 201452023

RANCANG BANGUN KENDALI DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA TANAMAN CABAI SECARA ONLINE MENGGUNAKAN BLYNK

Nama mahasiswa : Adib Lazwar Irkhami
NIM : 201452023
Pembimbing :
1. Solekhan, ST., MT
2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng

RINGKASAN

Permintaan terhadap kebutuhan cabai di masyarakat sangat tinggi, karena cabai merupakan salah satu dari bumbu bahan masakan utama. Dalam perawatan tanaman cabai terkadang sulit untuk dilakukan. Tingkat kelembaban tanah efektif pada tanaman cabai berkisar antara 60-80%. Tujuan dari penelitian ini membuat sistem rancang bangun dan monitoring pada tanaman cabai secara jarak jauh yang diakses menggunakan *smartphone*.

Prototipe ini menggunakan tiga sensor kelembaban tanah tipe SEN0114 dari DFrobot dan sensor suhu LM35 yang dihubungkan ke NodeMCU esp8266 sebagai pengolah dan mengirim data ke server *Blynk*. *Smartphone* digunakan untuk monitoring maupun mengendalikan sistem dengan cara komunikasi langsung ke server *Blynk*. Penelitian ini menggunakan metode *research and development* yang menghasilkan sebuah prototipe.

Respon sistem dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan sensor kelembaban tanah mempunyai akurasi sebesar 98.29% dan akurasi dari sensor suhu LM35 sebesar 99.13%. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai *steady state* dalam kondisi tanah kering selama 180 menit, sedangkan untuk kondisi tanah basah membutuhkan waktu selama 120 menit. Hasil dari sistem yang telah dibuat, mampu menjaga kelembaban tanah antara 60-80%RH, sesuai dengan tingkat efektif kelembaban tanah pada tanaman cabai.

Kata kunci: *Blynk*, *IoT*, Kelembaban, NodeMCU, Tanaman cabai

ARCHITECTURE OF CONTROL AND MONITORING OF SOIL MOISTURE ON CHILI PLANTS ONLINE USING BLYNK

Student Name : Adib Lazwar Irkhami

Student Identity Number : 201452023

Supervisor :

1. Solekhan, ST., MT

2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng

ABSTRACT

Demand for chili needs in the community are very high, because the chili seasoning is one of the main ingredients. In the treatment plant of chili is sometimes hard to do. Effective soil moisture levels on plant chilies ranging between 60-80%. The purpose of this research is to make the system architecture and monitoring at the plant of chili that is accessed remotely using a smartphone.

This prototype uses three soil moisture sensor type SEN0114 of DFrobot and the LM35 temperature sensor is connected to the NodeMCU processing and esp8266 as sends data to server Blynk. Smartphones are used for monitoring or control system by means of direct communication to server Blynk. This research uses research and development methods that produce an outward a prototype.

The response of the system results from research that has been performed, the obtained soil moisture sensors have an accuracy of 98.29% accuracy of the temperature sensor LM35 of 99.13%. The time needed to reach steady state in conditions of dry land for 180 minutes, while for wet soil conditions require time for 120 minutes. The results of the system that has been created, capable of keeping soil moisture between 60-80% RH, in accordance with the effective levels of soil moisture on plant chili.

Keywords: Blynk, IoT, Moisture, NodeMCU, Chili plant

KATA PENGANTAR

Assalamualikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi allah tuhan semesta alam yang telah melimpahkan segala rahmat serta inayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Kendali Dan Monitoring Kelembaban Tanah Pada Tanaman Cabai Secara Online Menggunakan *Blynk*“. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dilakukan untuk menyelesaikan studi Teknik Elektro S-1 di Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Selama penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua yang setiap hari selalu mendukung dan juga mendoakan.
2. Bapak Solekhan, ST., M.T. selaku Pembimbing I, yang memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing II, yang selalu sabar dan perhatian menanyakan laporan skripsi ini.
4. Bapak Moh Iqbal, ST., M.T. selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus, yang selalu memberi info terbaru di Teknik Elektro.
5. Seluruh Dosen, Laboran dan karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.
7. Semua teman Teknik Elektro angkatan 2014 yang selalu memenuhi hari-hari dengan penuh gurauan dan hiburan.

8. Semua teman seperjuangan di Teknik Elektro yang selalu mendukung dan membantu setiap saat meski cuma lewat pesan singkat.

Semoga semua diberikan kesehatan dan dimudahkan segala urusan. Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih terdapat adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan. karena itu, kritik dan saran senantiasa diharapkan untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Kudus, 09 Februari 2019



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.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.2 Tanaman Cabai.....	8
2.3 Tanah.....	8
2.4 <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	9
2.5 Mikrokontroller NodeMCU	9
2.6 Sensor Kelembaban Tanah (SEN0114).....	10
2.7 Sensor suhu LM35	11
2.8 Multiplexer 74HC4067	12
2.9 IoT Server dan Cloud <i>Blynk</i>	12
2.10 Pompa Motor DC 12 Volt	14
2.11 Motor driver IC L298N	14
2.12 Alat Ukur Kelembaban Tanah seri ETP 306.....	15
2.13 Catu daya.....	15

2.14	Regresi.....	16
2.15	Akurasi	16
2.16	Respon sistem.....	16
BAB III METODOLOGI	20
3.1	Metodologi	20
3.2	Waktu dan Tempat	21
3.3	Perancangan Desain Prototipe.....	21
3.4	Perancangan Sistem.....	22
3.4.1	Perancangan <i>Hardware</i>	22
3.4.2	Perancangan <i>Software</i>	22
3.5	Skema Perancangan Alat.....	24
3.6	Perancangan Pengujian Sistem.....	25
3.6.1	Perancangan Uji Sensor SEN0114.....	25
3.6.2	Perancangan Uji Sensor LM35	26
3.6.3	Perancangan Uji Driver Motor L298N.....	27
3.7	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Pengujian LCD.....	30
4.2	Pemasangan <i>Widget</i> di Aplikasi <i>Blynk</i>	31
4.3	Bagian dari Aplikasi <i>Blynk</i>	31
4.4	Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	32
4.5	Proses Karakterisasi	34
4.5.1	Karakterisasi Sensor Kelembaban SEN0114	34
4.5.2	Karakterisasi sensor suhu LM35	40
4.6	Proses Kalibrasi.....	42
4.6.1	Kalibrasi sensor kelembaban SEN0114	42
4.6.2	Kalibrasi sensor suhu LM35	46
4.7	Pengujian Driver Motor L298N	47
4.8	Pengambilan Data Keseluruhan Sistem	48
4.8.1	Pengambilan Data Kondisi Tanah Kering Pertama.....	48
4.8.2	Pengambilan Data Kondisi Tanah Kering Kedua	52
4.8.3	Pengambilan Data Kondisi Tanah Kering Ketiga	55
4.8.4	Pengambilan Data Kondisi Tanah Basah Pertama.....	60
4.8.5	Pengambilan Data Kondisi Tanah Basah Kedua.....	63
4.8.6	Pengambilan Data Kondisi Tanah Basah Ketiga	66
BAB V PENUTUP	72

5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266 12E.....	10
Gambar 2.2 Sensor <i>Soil Moisture</i> SEN0114.....	11
Gambar 2.3 Sensor suhu LM35. (Yuliza dan Pangaribuan 2016)	11
Gambar 2.4 Multiplexer 74HC4067	12
Gambar 2.5 Aplikasi <i>Blynk</i> (Yuliza dan Pangaribuan 2016)	13
Gambar 2.6 Pompa Air DC 12V	14
Gambar 2.7 Motor driver L298 (Peryoga et al, 2006)	15
Gambar 2.8 Alat ukur kelembaban tanah ETP 306.....	15
Gambar 2.9 Diagram Blok Catu Daya (William et al, 2016).....	16
Gambar 2.10 Respon sistem Orde I (Hendrawati 2012)	18
Gambar 2.11 Respon Sistem Orde II (Hendrawati 2012)	19
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi penelitian.....	20
Gambar 3.2 Rancangan desain Prototipe	21
Gambar 3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	22
Gambar 3.4 Perancangan <i>Software</i>	23
Gambar 3.5 Skema Perancangan Alat.....	24
Gambar 4.1 Tampilan LCD 16x2.....	30
Gambar 4.2 Pemasangan <i>widget</i> pada aplikasi <i>Blynk</i>	31
Gambar 4.3 Pemasangan <i>widget</i> pada aplikasi <i>Blynk</i>	32
Gambar 4.4 Terkoneksi ke server <i>Blynk</i>	32
Gambar 4.5 Alat tidak terkoneksi ke server <i>Blynk</i>	33
Gambar 4.6 Tampilan untuk <i>Export</i> maupun <i>Erase</i> data di server <i>Blynk</i>	33
Gambar 4.7 Tampilan notifikasi <i>Export to CSV</i>	33
Gambar 4.8 Tampilan notifikasi <i>erase</i> data	34
Gambar 4.9 Karakterisasi sensor kelembaban A dengan Alat Ukur.....	36
Gambar 4.10 Karakterisasi sensor kelembaban tanah B dengan Alat Ukur	38
Gambar 4.11 Karakterisasi sensor kelembaban tanah C dengan Alat Ukur	40
Gambar 4.12 Karakterisasi Sensor suhu LM35 dengan Alat Ukur.....	42
Gambar 4.13 Tampilan keseluruhan data pada aplikasi <i>Blynk</i>	49
Gambar 4.14 Grafik rata-rata kondisi tanah kering ke basah percobaan 1	51
Gambar 4.15 Grafik keseluruhan sensor kondisi tanah kering ke basah	51

Gambar 4.16 Tampilan keseluruhan data pada aplikasi <i>Blynk</i>	52
Gambar 4.17 Grafik rata-rata kondisi tanah kering ke basah percobaan 2	54
Gambar 4.18 Grafik keseluruhan sensor kondisi tanah kering ke basah	54
Gambar 4.19 Tampilan keseluruhan data pada aplikasi <i>Blynk</i>	55
Gambar 4.20 Grafik rata-rata kondisi tanah kering ke basah percobaan 3	57
Gambar 4.21 Grafik keseluruhan sensor kondisi tanah kering ke basah	57
Gambar 4.22 Grafik rata-rata kondisi tanah kering ke basah dari 3x percobaan.	59
Gambar 4.23 Tampilan keseluruhan data pada aplikasi <i>Blynk</i>	60
Gambar 4.24 Grafik rata-rata kondisi tanah basah ke kering percobaan 1	62
Gambar 4.25 Grafik keseluruhan sensor kondisi tanah basah ke kering	62
Gambar 4.26 Tampilan keseluruhan data pada aplikasi <i>Blynk</i>	63
Gambar 4.27 Grafik rata-rata kondisi tanah basah ke kering percobaan 2	65
Gambar 4.28 Grafik keseluruhan sensor kondisi tanah basah ke kering	65
Gambar 4.29 Tampilan keseluruhan data pada aplikasi <i>Blynk</i>	66
Gambar 4.30 Grafik rata-rata kondisi tanah basah ke kering percobaan 3	68
Gambar 4.31 Grafik kelembaban tanah basah ke kering percobaan 3	68
Gambar 4.32 Grafik rata-rata tanah basah ke kering dari 3x percobaan.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil pembacaan nilai ADC sensor SEN114.....	25
Tabel 3.2 Karakterisasi uji kelayakan sensor LM35	26
Tabel 3.3 Hasil pembacaan Tegangan dengan nilai PWM	27
Tabel 3.4 Pengujian keseluruhan sistem	28
Tabel 4.1 Pengujian LCD 16x2 menggunakan <i>serial monitor</i>	31
Tabel 4.2 Hasil Karakterisasi sensor Kelembaban Tanah A dengan alat ukur	34
Tabel 4.3 Hasil Karakterisasi sensor Kelembaban Tanah B dengan alat ukur	36
Tabel 4.4 Hasil Karakterisasi sensor Kelembaban Tanah C dengan alat ukur	38
Tabel 4.5 Hasil Karakterisasi sensor suhu LM35 dengan alat ukur.....	40
Tabel 4.6 Hasil Kalibrasi sensor Kelembaban Tanah A	42
Tabel 4.7 Hasil Kalibrasi sensor Kelembaban Tanah B	43
Tabel 4.8 Hasil Kalibrasi sensor Kelembaban Tanah C	45
Tabel 4.9 Hasil Kalibrasi sensor suhu LM35	46
Tabel 4.10 Hasil pembacaan nilai PWM pada pompa DC.....	47
Tabel 4.11 Hasil pengambilan data dalam kondisi tanah kering percobaan 1	49
Tabel 4.12 Respon sistem data posisi kering ke basah percobaan 1	52
Tabel 4.13 Hasil pengambilan data dalam kondisi tanah kering percobaan 2	53
Tabel 4.14 Respon sistem data posisi kering ke basah percobaan 2	55
Tabel 4.15 Hasil pengambilan data dalam kondisi tanah kering percobaan 3	56
Tabel 4.16 Respon sistem data posisi kering ke basah percobaan 3	57
Tabel 4.17 Hasil rata-rata kondisi tanah kering ke basah dari 3x percobaan.....	58
Tabel 4.18 Hasil pengambilan data dalam kondisi tanah basah percobaan 1	61
Tabel 4.19 Respon sistem data posisi basah ke kering percobaan 1	63
Tabel 4.20 Hasil pengambilan data dalam kondisi tanah basah percobaan 2	64
Tabel 4.21 Respon sistem data posisi basah ke kering percobaan 2	66
Tabel 4.22 Hasil pengambilan data dalam kondisi tanah basah percobaan 3	67
Tabel 4.23 Respon sistem data posisi basah ke kering percobaan 3	69
Tabel 4.24 Hasil rata-rata kondisi tanah basah ke kering dari 3x percobaan.....	69

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
Σ	Jumlah	-	-
%	Persen	%	-
%RH	<i>Relative Humidity</i>	%RH	-
$^{\circ}\text{C}$	<i>Celcius</i>	$^{\circ}\text{C}$	-
y	Variabel akibat	-	-
a	Konstanta	-	-
b	Koefisien regresi	-	-
x	Variabel faktor	-	-



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program NodeMCU.....	75
Lampiran 2 Foto Kegiatan Penelitian	83
Lampiran 3 Data Pengujian Kondisi Tanah Kering Pertama.....	85
Lampiran 4 Data Pengujian Kondisi Tanah Kering Kedua	103
Lampiran 5 Data Pengujian Kondisi Tanah Kering Ketiga	121
Lampiran 6 Data Pengujian Kondisi Tanah Basah Pertama	139
Lampiran 7 Data Pengujian Kondisi Tanah Basah Kedua.....	157
Lampiran 8 Data Pengujian Kondisi Tanah Basah Ketiga.....	175

