

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN MONITORING SUHU UDARA DAN
KELEMBAPAN TANAH SERTA PENYIRAM TANAMAN
ANGGREK OTOMATIS BERBASIS ESP32 DENGAN
METODE *WIRELESS SENSOR NETWORK*

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
Dalam mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Syahrul Aditia Al Farizie
NIM : 41418010008
Pembimbing : Selamat Kurniawan, ST.MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MONITORING SUHU UDARA DAN
KELEMBAPAN TANAH SERTA PENYIRAM TANAMAN
ANGGREK OTOMATIS BERBASIS ESP32 DENGAN
METODE *WIRELESS SENSOR NETWORK***



Disusun Oleh:

Nama : Syahrul Aditia Al Farizie

NIM : 41418010008

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Selamet Kurniawan, ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Insanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syahrul Aditia Al Farizie
NIM : 41418010008
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Monitoring Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah Serta penyiram Tanaman Anggrek Otomatis Berbasis ESP32 Dengan Metode *Wireless Sensor Network*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Juli 2022



(Syahrul Aditia Al Farizie)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kita panjatkan Kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul “ **Rancang Bangun Monitoring Suhu Udara Dan Kelembapan Tanah Serta Penyiram Tanaman Anggrek Otomatis Berbasis ESP 32 Dengan Metode *Wireless Sensor Network*** ” yang mana menjadi salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan program sarjana strata satu (S1) Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Penulis berusaha mengimplementasikan sebagian ilmu yang didapat selama proses perkuliahan menjadi karya tulis yang mempunyai nilai manfaat. Penulis menyadari bahwa terwujudnya laporan Skripsi ini karena adanya bantuan-bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada:

1. Allah Subhanahu Wa ta'ala yang telah memberikah karunia dan hidayah-Nya
2. Bapak dan Ibu serta Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara mental, spiritual, moril maupun materil.
3. Bapak Dr.Ir.Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Selamat Kurniawan, ST.MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Universitas Mercu Buana.
6. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2018 Universitas Mercu Buana.

Penulis sadar bahwa laporan Skripsi ini tidaklah sempurna. Oleh karena itu penulis menerima bersedia menerima kritik maupun saran demi terwujudnya hasil Skripsi yang lebih baik dan bermanfaat.

Jakarta, 20 Juli 2022



(Syahrul Aditia Al Farizie)

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Metode Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 <i>Fish bone</i> Diagram / Diaram Kerangka Tulang Ikan	10
2.1.2 Irisan Lingkaran Jurnal	10
2.2 Tanaman Anggrek	13
2.3 Kelembapan Tanah.....	13
2.4 Suhu Udara.....	14
2.5 <i>Wireless Sensor Network</i> (WSN).....	15
2.6 Digram Sensor Node	16
2.7 Topologi	18
2.7.1 Topologi <i>Bus</i> (Linear)	19
2.7.2 Topologi <i>Ring</i>	20
2.7.3 Topologi <i>Star</i>	21

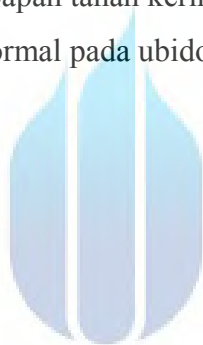
2.7.4	Topologi <i>Tree</i>	22
2.7.5	Topologi <i>Mesh</i>	23
2.8	<i>QUALITY OF SERVICE</i> (QoS).....	23
2.8.1	PARAMETER <i>QUALITY OF SERVICE</i> (<i>QoS</i>)	24
2.9	Mikrokontroler ESP32	26
2.10	Sensor Kelembapan Tanah (YL 69).....	28
2.11	Sensor Suhu DHT11	29
2.12	Pompa DC 12 V	29
2.13	<i>Relay</i>	30
2.14	<i>Power Supply</i>	31
2.15	Lampu Led	32
2.16	Arduino IDE.....	32
2.17	MQTT (<i>Message Queuing Telemetry Transport</i>)	33
2.18	Ubidots	35
BAB III	PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	37
3.1	Perancangan Sistem	37
3.2	Blok Diagram Sensor Node	38
3.3	Blok Diagram Sistem Kerja	39
3.4	Perancangan Pembuatan <i>Hardware</i> Dan <i>Software</i>	40
3.5	Perancangan Elektrik	41
3.5.1	Rangkaian Sensor DHT11	42
3.5.2	Rangkaian Sensor YL69	43
3.5.3	Rangkaian Pompa Air DC 5 V	43
3.5.4	Rangkaian Keseluruhan Pada Alat	44
3.6	Perancangan Perangkat Lunak	46
3.6.1	Perancangan <i>Ubidots</i>	46
BAB VI	HASIL PENGIJIAN DAN ANALISA	47
4.1.	Pengujian Perangkat Keras	47
4.1.1	Pengujian Sensor Suhu Udara DHT 11	48
4.1.2	Pengujian Sensor <i>YL 69</i>	50
4.1.3	Pengujian Pompa Air 5 V	52
4.1.4	Pengujian Modul WiFi NodeMCU ESP32.....	52

4.2.	PENGUJIAN SISTEM	54
4.2.1	Pengujian Kondisi Kelembapan Tanah Basah.....	56
4.2.2	Pengujian Kondisi Kelembapan Tanah Normal dan Basah.....	58
4.2.3	Pengujian Kondisi Kelembapan Tanah Kering	60
4.3.	Pengujian <i>Quality of Service</i> (QoS) Dengan <i>Wireshark</i>	63
4.3.1	Pengujian ke-1 <i>Quality of Service</i> (QoS) Dengan <i>Wireshark</i>	63
4.3.2	Pengujian ke-2 <i>Quality of Service</i> (QoS) Dengan <i>Wireshark</i>	64
4.3.3	Pengujian ke-3 <i>Quality of Service</i> (QoS) Dengan <i>Wireshark</i>	65
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1	KESIMPULAN.....	66
5.2	SARAN	67
	DAFTAR PUSTAKA	xiii
	LAMPIRAN	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fishbone Diagram / Diaram Kerangka Tulang Ikan	10
Gambar 2. 2 Irisan Lingkaran Jurnal.....	11
Gambar 2. 3 Ilustrasi WSN	15
Gambar 2. 4 Diagram sensor node	17
Gambar 2. 5 Topologi Bus (Linear).....	19
Gambar 2. 6 Topologi Ring	20
Gambar 2. 7 Topologi Star.....	21
Gambar 2. 8 Topologi Tree.....	22
Gambar 2. 9 Topologi Mesh	23
Gambar 2. 10 Pin ESP 32 Dev.Board	27
Gambar 2. 11 ESP 32	28
Gambar 2. 12 Sensor Kelembaban Tanah.....	28
Gambar 2. 13 Sensor Suhu DHT11.....	29
Gambar 2. 14 Pompa air Celup Motor Dc Pump 5 V	29
Gambar 2. 15 Relay 2 chenel	31
Gambar 2. 16 Power Supply AC to DC 5V	31
Gambar 2. 17 Lampu LED Biru.....	32
Gambar 2. 18 Tampilan Arduino IDE.....	33
Gambar 2. 19 Bagian bagian MQTT.....	34
Gambar 2. 20 Fitur Ubidots	36
Gambar 3. 1 Flowchat Sistem	37
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sensor Node.....	39
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem Kerja	40
Gambar 3. 4 Rangkaian ESP32 Dengan Sensor DHT11	42
Gambar 3. 5 Rangkaian ESP32 Dengan Sensor YL59	43
Gambar 3. 6 Rangkaian ESP32 Dengan Pompa Air	44
Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan Pada Alat.....	45
Gambar 3. 11 Tampilan pada menu ubidots	46
Gambar 4. 1 Pengujian Sensor Suhu DHT 11.....	46
Gambar 4. 2 Pengujian Modul Sensor Yl 69	50

Gambar 4. 3 Tampilan Data Yang Masuk ke Ubidots	53
Gambar 4. 4 Led Biru on Sebagai Indicator Node 1 dan 2 Saling Komunikasi ...	54
Gambar 4. 5 Pada Saat Pengujian Alat	55
Gambar 4. 6 Grafik Kondisi Kelembapan Tanah Basah Node 1 Dan Node 2.....	54
Gambar 4. 7 Kondisi Kelembapan Tanah Basah Node 1.....	57
Gambar 4. 8 Grafik kondisi kelembapan tanah normal pada Node 1 dan kelembapan tanah Node 2 basah.....	56
Gambar 4. 9 kondisi kelembapan tanah normal pada Node 1 dan kelembapan tanah Node 2 basah pada Ubidots.....	57
Gambar 4. 10 Grafik kondisi kelembapan tanah kering pada Node 1 dan kelembapan tanah Node 2 normal	59
Gambar 4. 11 kondisi kelembapan tanah kering pada Node 1 dan kelembapan tanah node 2 Normal pada ubidots	62



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	9
Tabel 2. 2 Kategori <i>Throughput</i>	24
Tabel 2. 3 kategori <i>packet loss</i>	25
Tabel 2. 4 Katagori <i>Delay</i>	25
Tabel 2. 5 Katagori <i>Jitter</i>	26
Tabel 3. 1 komponen atau <i>Hardware</i>	40
Tabel 3. 2 <i>Soft Ware</i> Yang Dibutuhkan Dan Keterangannya	41
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran sensor suhu udara dengan thermometer digital	49
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran sensor YL 69 dengan Soil meter digital	51
Tabel 4. 3 Hasil node 1 dengan kondisi tanah basah terpapar matahari	56
Tabel 4. 4 Hasil node 2 dengan kondisi tanah basah tidak terpapar matahari	56
Tabel 4. 5 Hasil node 1 dengan kondisi tanah normal terpapar matahari	58
Tabel 4. 6 Hasil node 2 dengan kondisi tanah basah tidak terpapar matahari	58
Tabel 4. 7 Hasil node 1 dengan kondisi tanah kering terpapar matahari	60
Tabel 4. 8 Hasil node 2 dengan kondisi tanah normal tidak terpapar matahari	61
Tabel 4. 9 Hasil dari pengujian QoS node 1 berjarak 10 meter	63
Tabel 4. 10 Hasil dari pengujian QoS node 1 berjarak 20 meter	64
Tabel 4. 11 Hasil dari pengujian QoS node 1 berjarak 30 meter	65