

**SIMOBİ: SISTEM *MONITORING* SOLAR
HYDROPONIC BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT) STUDI KASUS PT. DAGO ENGINEERING**

SKRIPSI



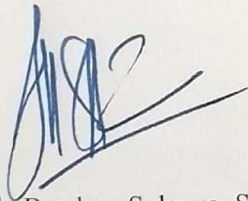
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2023**

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

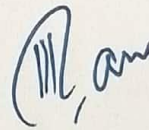
Menyetujui

Pembimbing 1



I Gede Bendesa Subawa, S.Pd., M.Kom
NIP.199311172019031014

Pembimbing 2



Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd., M.Cs
NIP. 198907132019031017

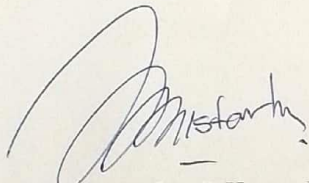
Skripsi oleh I Komang Yuda Muliawan
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada Tanggal 20 Oktober 2022

Dewan Penguji



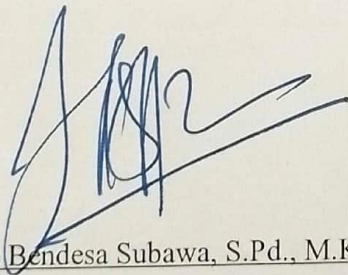
I Made Dendi Maysanjaya, S.Pd., M.Eng.
NIP. 199005152019031008

(Ketua)



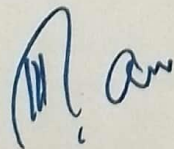
I Made Edy Listartha, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198608122019031005

(Anggota)



I Gede Bendesa Subawa, S.Pd., M.Kom.
NIP. 199311172019031014

(Anggota)



Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd., M.Cs.
NIP. 198907132019031017

(Anggota)

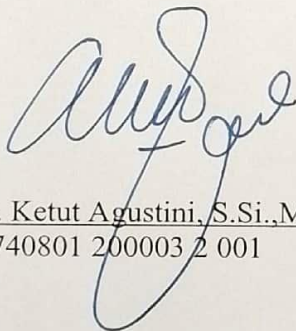
Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat – syarat untuk mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 9 Februari 2023

Mengetahui

Ketua Ujian



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si
NIP. 19740801 200003 2 001

Sekretaris Ujian



Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng.
NIP. 19850215 200812 2 007

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. IGede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19710616 199602 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “SIMOBI: Sistem *Monitoring Solar Hydroponic* Berbasis *Internet Of Things (Iot)* Studi Kasus PT. Dago Engineering” beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 24 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



I Komang Yuda Muliawan

NIM 1815051098

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “SIMOBI: Sistem *Monitoring Solar Hydroponic* Berbasis *Internet of Things (IoT)* Studi Kasus PT. Dago Engineering”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar sarjana Pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S. Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
2. Dr.phil., Dessy Seri Wahyuni S.Kom., M.Eng., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika atas motivasi dan fasilitas yang diberikan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. I Gede Bendesa Subawa, S.Pd., M.Kom., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, petunjuk dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd., M.Cs., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, petunjuk dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Putu Suka Narendra, S.T., selaku kepala perusahaan PT. Dago Engineering dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segala kritik maupun saran dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Singaraja, 18 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN.....	vi
KATA PERSEMBAHAN.....	vii
PRAKATA.....	viii
MOTTO.....	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.4 BATASAN MASALAH PENELITIAN.....	4
1.5 MANFAAT HASIL PENELITIAN.....	4
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.2 LANDASAN TEORI.....	22
2.2.1 <i>Internet of Things</i>	22
2.2.2 Sensor.....	23
2.2.3 <i>ESP 32 Microcontroller</i>	26
2.2.4 <i>Solar Hydroponic</i>	27

BAB III	33
METODE PENELITIAN.....	33
3.1 JENIS PENELITIAN.....	33
3.2 METODE PENGEMBANGAN	33
3.2.1 <i>Planning</i>	34
3.2.2 Desain.....	36
3.2.3 Implementasi dan Coding.....	89
3.2.4 Integration and Testing.....	90
3.3 SUBJEK PENELITIAN	94
3.4 TEKNIK PENGUMPULAN DATA	95
3.5 WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	95
BAB IV	96
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	96
4.1 HASIL.....	96
4.1.1 Hasil Tahap Analisis	96
4.1.2 Hasil Tahap Desain	96
4.1.3 Hasil Tahap Implementasi.....	97
4.1.4 Pengujian.....	105
4.2 PEMBAHASAN.....	115
BAB V.....	137
KESIMPULAN DAN SARAN.....	137
5.1 KESIMPULAN	137
5.2 SARAN.....	138
DAFTAR PUSTAKA	142
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	146
LAMPIRAN.....	147

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Rangkuman Tinjauan Pustaka.....	6
Tabel 2. 2 Standar Nutrisi ABmix dan pH Tanaman.....	32
Tabel 3. 1 Kebutuhan Aplikasi	36
Tabel 3. 2 List Fitur SIMOBI.....	59
Tabel 3. 3 Skenario <i>Testing</i>	91
Tabel 3. 4 Cara Pengumpulan Data.....	95
Tabel 4. 1 Hasil Perbandingan pH	107
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Suhu	108
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan TDS.....	109
Tabel 4. 4 Hasil Perbandingan Tegangan	110
Tabel 4. 5 Kategori Skala Likert	111
Tabel 4. 6 Kategori Kelayakan.....	111
Tabel 4. 7 Sample untuk uji Instrumen	112



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Solar Hydroponic	29
Gambar 2. 2 Kotak Air Nutrisi.....	30
Gambar 2. 3 Solar Panel Menuju Aki dan Kotak Air	31
Gambar 2. 4 Rangkaian <i>Stepdown</i> dari Solar Panel Menuju Aki	31
Gambar 3. 1 Tahapan Metode <i>Extreme Programming</i>	34
Gambar 3. 2 Desain Kerangka SIMOBI	37
Gambar 3. 3 Alat diatas Tripleks	38
Gambar 3. 4 Desain Kotak Air Nutrisi SIMOBI.....	41
Gambar 3. 5 Agitator.....	42
Gambar 3. 6 Komunikasi Antar Perangkat	43
Gambar 3. 7 Komunikasi Perangkat antara Solar Panel dengan Aki.....	44
Gambar 3. 8 Rangkaian Elektronika Carger Aki	47
Gambar 3. 9 Komunikasi antar Perangkat aki menuju ESP 32.....	48
Gambar 3. 10 ESP 32 <i>Datasheet</i>	49
Gambar 3. 11 Komunikasi antar Perangkat Relay dengan ESP 32.....	50
Gambar 3. 12 Komunikasi antar Perangkat Sensor Suhu dengan ESP 32.....	51
Gambar 3. 13 Komunikasi Perangkat Sensor pH dengan ESP 32	52
Gambar 3. 14 Komunikasi Perangkat TDS Sensor dengan ESP 32	53
Gambar 3. 15 Komunikasi Perangkat Sensor Ketinggian dengan ESP 32	54
Gambar 3. 16 Komunikasi Perangkat Sensor Tegangan dengan ESP 32	55
Gambar 3. 17 Komunikasi antar Perangkat 2 Keran dengan ESP 32	56
Gambar 3. 18 Komunikasi antar Perangkat servo Agitator dengan ESP32.....	57
Gambar 3. 19 Komunikasi antara ESP32, Pompa Peristaltic, Relay dan Aki	58
Gambar 3. 20 <i>Mind Map</i> Website SIMOBI	61
Gambar 3. 21 <i>Flowchart Water Monitoring</i>	62
Gambar 3. 22 <i>Flowchart Monintoring Auto Feed</i>	63
Gambar 3. 23 <i>Flowchart pH Setting</i>	64
Gambar 3. 24 <i>Flowchart Payung</i>	65
Gambar 3. 25 <i>Flowchart Feed Setting</i>	66

Gambar 3. 26 Desain Use Case SIMOBI.....	68
Gambar 3. 27 Activity Diagram <i>Water Monitoring</i>	69
Gambar 3. 28 Activity Diagram <i>Auto Feeder</i>	70
Gambar 3. 29 Activity Diagram <i>pH Setting</i>	71
Gambar 3. 30 Activity Diagram <i>Buka Payung</i>	72
Gambar 3. 31 Activity Diagram <i>Menutup Payung</i>	73
Gambar 3. 32 Activity Diagram <i>Auto Feeder Setting</i>	74
Gambar 3. 33 Class Diagram SIMOBI	75
Gambar 3. 34 <i>Source Code</i> Koneksi ESP32 ke <i>Wifi Router</i>	76
Gambar 3. 35 Hasil Uji Coba Koneksi ESP32 ke <i>Wifi Router</i>	77
Gambar 3. 36 <i>Source Code</i> Kirim data ke Database.....	78
Gambar 3. 37 Hasil Uji Coba Kirim Data ke Database	79
Gambar 3. 38 <i>Source Code</i> Menerima Data Database.....	80
Gambar 3. 39 Hasil Uji Coba Menerima Data dari Database	81
Gambar 3. 40 Rancangan Antarmuka Menu <i>pH</i>	82
Gambar 3. 41 Rancangan Antarmuka Menu <i>TDS</i>	83
Gambar 3. 42 Rancangan Antarmuka Menu <i>Suhu</i>	84
Gambar 3. 43 Rancangan Antarmuka Menu <i>Ketinggian</i>	85
Gambar 3. 44 Rancangan Antarmuka Menu <i>Auto Feeder</i>	86
Gambar 3. 45 Rancangan Antarmuka <i>pH Setting</i>	87
Gambar 3. 46 Rancangan Antarmuka <i>Umbrella</i>	88
Gambar 3. 47 Rancangan Antarmuka <i>Feed Setting</i>	89
Gambar 4. 1 Hasil Implementasi Solar <i>Hydroponic</i>	97
Gambar 4. 2 Hasil Implementasi Penampung Air	98
Gambar 4. 3 Hasil Implementasi Bagian Atas Tripleks.....	98
Gambar 4. 4 Hasil Implementasi Tabel <i>Water</i>	99
Gambar 4. 5 Hasil Implementasi Tabel <i>Autofeder</i>	100
Gambar 4. 6 Hasil Implementasi Tabel <i>Feedsetting</i>	100
Gambar 4. 7 Hasil Implementasi Tabel Mingguan	101
Gambar 4. 8 Hasil Implementasi Tabel Status.....	102
Gambar 4. 9 Halaman <i>Water Monitoring</i>	102
Gambar 4. 10 Halaman <i>Auto Feeder</i>	103

Gambar 4. 11 Halaman <i>Setting</i>	103
Gambar 4. 12 Halaman <i>Auto Feeder Setting</i>	104
Gambar 4. 13 Hasil Uji Validitas Butir.....	114
Gambar 4. 14 Hasil Uji Reliabilitas	115
Gambar 4. 15 Perubahan Desain TDS dan PH	117
Gambar 4. 16 Perubahan Desain Suhu.....	118
Gambar 4. 17 Perubahan Desain Ketinggian	119
Gambar 4. 18 Hasil Implementasi Monitoring Tegangan.....	119
Gambar 4. 19 Perubahan Antarmuka <i>History</i>	120
Gambar 4. 20 Perubahan Antarmuka <i>Auto Feeder</i>	121
Gambar 4. 21 Perubahan Antarmuka Menu <i>Setting</i>	121
Gambar 4. 22 Perubahan Antarmuka <i>Setting</i> PH.....	122
Gambar 4. 23 Perubahan Antarmuka Keran	123
Gambar 4. 24 Perubahan Antarmuka <i>Auto Feeder Setting</i>	124
Gambar 4. 25 Hasil Implementasi 5 Relay di Arduino IDE	124
Gambar 4. 26 Hasil Implementasi Sensor Suhu di Ardino IDE	125
Gambar 4. 27 Hasil Implementasi Sensor pH di Arduino IDE.....	125
Gambar 4. 28 Hasil Implementasi Sensor TDS di Arduino IDE	126
Gambar 4. 29 Hasil Implementasi Sensor Ketinggian di Arduino IDE.....	127
Gambar 4. 30 Hasil Implementasi Sensor Tegangan di Arduino IDE.....	127
Gambar 4. 31 <i>Source Code</i> Koneksi ke <i>Router Wifi</i>	131
Gambar 4. 32 <i>Source Code</i> Kalibrasi Sensor.....	132
Gambar 4. 33 <i>Source Code</i> <i>Auto Feeder</i>	133
Gambar 4. 34 <i>Source Code</i> pH <i>Setting</i>	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Kebutuhan alat untuk membangun SIMOBI.....	148
Lampiran 2. Kebutuhan Bahan untuk Membangun SIMOBI.....	150
Lampiran 3. Blackbox Testing.....	160
Lampiran 4. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 1	163
Lampiran 5. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 2	165
Lampiran 6. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 3	167
Lampiran 7. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 4	169
Lampiran 8. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 5	171
Lampiran 9. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 6	173
Lampiran 10. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 7	175
Lampiran 11. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 8	177
Lampiran 12. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 9	179
Lampiran 13. Kuisisioner Evaluasi Penggunaan SIMOBI Pengguna 10	181
Lampiran 14. Hasil Keseluruhan Respon Pengguna.....	183
Lampiran 15. Dokumentasi Kegiatan	184

