

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS PERSETUJUAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Greenhouse	6
2.2.2 Tanaman Sawi Hijau	7
2.2.3 Pengertian Internet Of Things	8
2.2.4 Pengertian Sistem Kendali	8
2.2.5 Suhu Udara, Kelembaban Udara dan Kelembaban Tanah	9
2.3 Perangkat Keras Yang Digunakan	9
2.3.1 NodeMCU ESP8266	9
2.3.2 Solid State Relay	12
2.3.3 DHT21	13
2.3.4 Soil Moisture Sensor	14
2.3.5 <i>Nozzle</i>	13
2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan	15
2.4.1 ProgramArduino IDE	15
2.4.2 Protokol HTTP	16
2.4.3 PHP (<i>Hypertext Pre Processor</i>)	17
2.4.4 MYSQL	17
2.4.5 Visual Studio Code	18

2.4.6 Javascript	19
2.4.7 CSS (Cascading Style Sheet)	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Alat Dan Bahan	21
3.1.1 Alat	21
3.1.2 Bahan	22
3.1.3 <i>Software</i>	23
3.2 Studi Literatur	25
3.2.1 Analisa Perancangan Sistem (<i>hardware</i> dan <i>software</i>)	26
3.2.2 Perakitan	26
3.2.3 Pengujian Alat	26
3.2.4 Implementasi Alat pada Greenhouse	26
3.3 Identifikasi Masalah	26
3.4 Analisa Perancangan Sistem	26
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	27
3.4.1.1 Rangkaian Modul Relay	28
3.4.1.2 Rangkaian Sensor DHT 21	28
3.4.1.3 Rangkaian Soil Moisture Sensor	29
3.4.1.4 Rangkaian Keseluruhan	30
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak	31
3.4.2.1 Diagram Alir menyimpan Data ke Database	32
3.4.2.2 ERD (Entity Relationship Diagram)	33
3.4.2.3 Relasi Antar Tabel.....	33
3.4.2.4 Desain Tampilan Login User	34
3.4.2.5 Desain Tampilan Kontroling Pada User	34
3.4.2.6 Desain Tampilan Monitoring Pada User	35
3.5 Pengujian Alat	35
3.5.1 Rancangan Pengujian Modul Relay	35
3.5.2 Rancangan Pengujian Sensor DHT11	36
3.5.3 Rancangan Pengujian Soil Moisture Sensor	36
3.5.4 Rancangan Pengujian Website	36
3.5.5 Pengujian Sistem Keseluruhan	36
3.6 Implementasi Alat Pada Greenhouse	36
3.6.1 Implementasi Perangkat Keras	37
3.6.2 Implementasi Perangkat Lunak	37
3.6.2.1 Perangkat Lunak Program Arduino IDE	37
3.6.2.2 Perangkat Lunak Program VSCode	38
3.7 Analisa Kerja	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Pengujian	39
4.1.1 Hasil Pengujian NodeMCU	41
4.1.2 Hasil Pengujian Sensor DHT 21	42
4.1.3 Hasil Pengujian Soil Moisture Sensor	43
4.1.4 Hasil Pengujian Relay	44
4.1.5 Hasil Pengujian Menu Monitor	44
4.1.6 Hasil Pengujian Menu Control	45

4.1.7 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	46
4.1.8 Hasil Pengujian Tanaman Sawi	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan.....	21
Tabel 3.2. Bahan Yang Dibutuhkan	22
Tabel 3.3. Daftar <i>Software</i> Yang Digunakan	24
Tabel 4.1. Hasil pengujian NodeMCU.....	42
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Suhu	42
Tabel 4.3. Hasil pengujian Kelembaban	43
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Soil Moisture Sensor.....	43
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Relay	44
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Menu Monitor.....	44
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Menu Kontrol	45
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Greenhouse.....	7
Gambar 2.2 Tanaman Sawi.....	8
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266.....	10
Gambar 2.4 GPIO NodeMCU ESP8266 v3.....	11
Gambar 2.5 Solid State Relay (SSR).....	13
Gambar 2.6 DHT21.....	14
Gambar 2.7 <i>Soil Moisture Sensor</i>	14
Gambar 2.8 <i>Nozzle</i>	15
Gambar 2.9 Tampilan Program Arduino IDE.....	16
Gambar 2.10 HTTP.....	17
Gambar 2.11 Logo PHP.....	17
Gambar 2.12 Logo MySQL.....	18
Gambar 2.13 Tampilan Visual Studio Code.....	19
Gambar 2.14 Javascript.....	19
Gambar 2.15 CSS (Cascading Style Sheet).....	20
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem.....	27
Gambar 3.3 Rangkaian Modul Relay.....	28
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor DHT21.....	29
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Soil Moisture Sensor</i>	29
Gambar 3.6 Rangkaian Keseluruhan.....	30
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Sistem.....	31
Gambar 3.8 Rancangan Perangkat Lunak.....	32
Gambar 3.9 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>).....	33
Gambar 3.10 Relasi Antar Tabel.....	33
Gambar 3.11 Desain Tampilan Login User.....	34
Gambar 3.12 Desain Tampilan Kontroling Pada Website.....	34

Gambar 3.13 Desain Tampilan Monitoring Pada Website	35
Gambar 3.14 Perangkat Lunak Program Arduino IDE.....	37
Gambar 3.15 Perangkat Lunak Aplikasi VSCode.....	38
Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat	39
Gambar 4.2 Tampilan Membuka Browser.....	39
Gambar 4.3 Tampilan Halaman login user	40
Gambar 4.4 Tampilan Website Sistem Kontroling	41
Gambar 4.5 Tampilan Website Sistem Monitoring	41
Gambar 4.6 Perbandingan Tinggi Tanaman Sawi	47
Gambar 4.7 Perbandingan Lebar Tanaman Sawi.....	47