

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Perumusan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	5
1.6. Kegunaan Penelitian .....	5
<b>BAB II KERANGKA TEORETIK DAN KERANGKA BERPIKIR</b>	
2.1. Kerangka Teoretik .....	6
2.1.1. Sistem .....	6
2.1.2. Sistem Operasi.....	7
2.1.3. Smartphone .....	7
2.1.4. Android .....	8
2.1.5. Web Server .....	11
2.1.6. Arduino .....	13
2.1.6.1. Arduino Mega2560 .....	14
2.1.6.2. Karakteristik Arduino ATmega 256 .....	15
2.1.6.3. Pemrograman Arduino IDE .....	16
2.1.7. Modul Ethernet.....	17
2.1.8. Router .....	19
2.1.9. Modul Jam RTC 1307N.....	19
2.1.10. Tanaman .....	20
2.1.10.1. Tanaman Sayur Sawi .....	21
2.1.10.2. Syarat Tumbuh Sawi Hijau.....	22
2.1.10.3. Budidaya Tanaman Sawi Hijau .....	23
2.1.10.4. Pembenihan Tanaman Sawi Hijau .....	23

2.1.10.5. Cara Pengolahan Tanah Untuk Tanaman Sawi Hijau .....	24
2.1.10.6. Pembibitan Tanaman Sawi Hijau .....	25
2.1.10.7. Panen Dan Pasca Panen Tanaman Sawi Hijau .....	26
2.1.11. Kelembaban Tanah .....	27
2.1.12. Sensor Kelembaban Tanah .....	28
2.1.13. Basic4Android .....	31
2.1.14. IP Camera P2P .....	33
2.2. Kerangka Berpikir.....	33
2.2.1. Blok Diagram Sistem Otomatis Penyiraman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Mega256.....	33
2.2.2.Flowchart pemrograman Arduino.....	34

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Tujuan Penelitian.....	37
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
3.3. Metode Penelitian.....	37
3.4. Analisa Kebutuhan Sistem .....	39
3.5. Rancangan Penelitian .....	40
3.6. Perancangan Prototipe .....	40
3.6.1. Perancangan Desain Prototipe.....	40
3.6.2. Perancangan Perangkat Keras .....	41
3.6.2.1. Rangkaian Arduino ATmega 256 .....	41
3.6.2.2. Rangkaian Catu Daya .....	43
3.6.2.3. Rangkaian Driver Relay .....	45
3.6.3. Perancangan Perangkat Lunak .....	47
3.6.3.2. Pemrograman Basic4Android .....	55
3.6.3.3. Cara Penyiraman Tanaman .....	58
3.6.4. Pengujian .....	58
3.7. Rancangan penelitian.....	58
3.7.1. Perancangan Sistem.....	60
3.8. Prosedur Penelitian.....	62
3.9. Teknik Analisis Data .....	62
3.9.1. Kriteria pengujian <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....	62
3.9.1.1. Pengujian Hardware .....	62
3.9.2.1. Pengujian Software .....	62

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian.....	72
4.1.1. Hasil Pengujian Sistem Kendali Penyiraman .....	73
4.1.1.1. Pengujian Hardware.....	86
4.1.1.2. Pengujian Software .....	88
4.2. Pembahasan.....	88

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran.....	90

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>92</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	15
Tabel 3.1. Input Output Pin Arduino Mega 256.....	46
Tabel 3.2. Pengujian Catu Daya .....	63
Tabel 3.3. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah .....	63
Tabel 3.4. Pengujian Motor Pompa Air.....	64
Tabel 3.5. Pengujian Jam PC dan LCD .....	64
Tabel 3.6. Pengujian Settingan <i>Update</i> Jam.....	65
Tabel 3.7. Pengujian Pertumbuhan Tanaman Sawi .....	65
Tabel 3.8. Pengujian Interface pada Serial Monitor Arduino .....	66
Tabel 3.9. Pengujian interface pada aplikasi android.....	67
Tabel 3.10. Pengujian interface pada web server .....	68
Tabel 4.1. Pengujian Catu Daya .....	76
Tabel 4.2. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah .....	81
Tabel 4.3. Pengujian pompa air .....	81
Tabel 4.4. Pengujian Jam PC dan LCD .....	82
Tabel 4.5. Pengujian Settingan <i>Update</i> Jam.....	82
Tabel 4.6. Pengujian Pertumbuhan Tanaman Sawi .....	85
Tabel 4.7. Pengujian interface pada serial monitor arduino.....	86
Tabel 4.8. Pengujian interface pada aplikasi android.....	87
Tabel 4.9. Pengujian interface pada web server .....	88

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Logo Android .....	9
Gambar 2.2. Alur Web Server .....	10
Gambar 2.3. Logo Arduino .....	12
Gambar 2.4. Arduino Mega 25601 .....	14
Gambar 2.5. Software Arduino IDE.....	16
Gambar 2.6. Modul Ethernet W5100 .....	17
Gambar 2.7. Router2 .....	18
Gambar 2.8. Modul RTC 1307N].....	20
Gambar 2.9. Tanaman Sawi3 .....	21
Gambar 2.10. Bibit Sawi4 .....	24
Gambar 2.11. Sensor Kelembaban Tanah .....	28
Gambar 2.12. Tampilan Pemrograman Basic4Android di Laptop/PC .....	29
Gambar 2.13. IP Camera .....	31
Gambar 2.14. Blok Diagram Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Arduino Mega256 .....	33
Gambar 2.15. Flowchart pemrograman Arduino IDE.....	36
Gambar 2.16 Tampilan Browser .....	37
Gambar 3.1. Langkah – langkah pembuatan Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Arduino ATMega256.....	39
Gambar 3.2. Mekanik Sistem Penyiram Tanaman .....	40
Gambar 3.3. Arduino ATMega 256 .....	41
Gambar 3.4. Catu daya 5 Vdc .....	42
Gambar 3.5. Catu daya 12 Vdc .....	42

Gambar 3.6. Skema rangkaian motor DC dengan relay .....	43
Gambar 3.7. Skema Rangkaian Sistem .....	44
Gambar 3.8. Tampilan awal Software Arduino IDE 1.0 .....	45
Gambar 3.9. Workspace Main Basic4Android.....	48
Gambar 3.10. Proses awal save program.....	48
Gambar 3.11 save program dalam folder .....	49
Gambar 3.12. Jendela tampilan Designer aplikasi .....	49
Gambar 3.13. Langkah mendesain tampilan yang diinginkan .....	50
Gambar 3.14. Form Main pada Jendela Designer .....	50
Gambar 3.15. Form Program Basic4Android.....	51
Gambar 3.16. Koneksi basic4Android dengan Wifi.....	52
Gambar 3.17. IP Address Wifi Router .....	52
Gambar 3.18. koneksi dengan Emulator pada Smartphone.....	53
Gambar 3.19. Instal aplikasi di Smartphone.....	54
Gambar 3.20. aplikasi Android di Smartphone .....	54
Gambar 3.21. Aplikasi Penyiram Tanaman Otomatis .....	56
Gambar 3.22. tampilan aplikasi Sistem Penyiram Tanaman Otomatis .....	56
Gambar 3.23. tampilan aplikasi Sistem Penyiram Tanaman Otomatis untuk tekan Tombol Ambil Jadwal .....	57
Gambar 3.24. Tampilan aplikasi Sistem Penyiram Tanaman Otomatis untuk tekan Tombol Update Jadwal .....	57
Gambar 3.25. Tampilan Software Arduino IDE 1.0.....	61
Gambar 4.1. Modul Rangkaian Pada Sistem.....	72
Gambar 4.2. Mekanik Sistem Otomatis Penyiram Tanaman .....	73
Gambar 4.3. Pengujian catu daya 5 Vdc .....	75
Gambar 4.4. Pengujian catu daya 12 Vdc .....	75
Gambar 4.5. Modul Sistem dinyalakan .....	77
Gambar 4.6. Pengujian sensor 1 keadaan kering.....	78
Gambar 4.7. Pengujian sensor 1 keadaan lembab .....	78
Gambar 4.8. Pengujian sensor 2 keadaan kering.....	79
Gambar 4.9. Pengujian sensor 2 keadaan lembab .....	79

Gambar 4.10. Pengujian sensor 3 keadaan kering.....	80
Gambar 4.11. Pengujian sensor 3 keadaan lembab .....	80
Gambar 4.15. Pengujian pertumbuhan sawi bulan pertama .....	83
Gambar 4.16. Pengujian pertumbuhan sawi bulan kedua .....	84
Gambar 4.17. Pengujian pertumbuhan sawi bulan ketiga .....	84

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Arduino .....	93
Lampiran 2 Program Basic4forAndroid .....	112
Lampiran 3 Proses Penanaman .....	118