

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
IDENTITAS BUKU	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 <i>Smart Garden Watering</i>	5
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	5
2.3 <i>Message Queueing Telemetry Transport (MQTT)</i>	5
2.4 Raspberry Pi.....	6
2.5 <i>Mikrokontroler</i>	6
2.6 Kelembapan Tanah	7
2.7 ESP8266.....	8
2.8 <i>Water Flow Sensor</i>	8
2.9 Relay	9
2.10 Panel Surya	9

2.11	Arus Listrik	10
2.12	Catu Daya	11
2.13	<i>Solenoid Valve</i>	11
2.14	Python	12
2.15	<i>Google Firebase</i>	12
BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM		13
3.1	Deskripsi Proyek Akhir	13
3.2	Tahapan Perancangan	15
3.3	Pemilihan Perangkat Keras	17
3.3.1	Mikrokontroler	17
3.3.2	Raspberry Pi.....	18
3.3.3	<i>Sensor Soil Moisture</i>	18
3.3.4	Relay	20
3.3.5	<i>Water Flow Sensor</i>	21
3.3.6	<i>Solenoid Valve</i>	21
3.3.7	Catu daya.....	22
3.3.8	Solar Panel.....	22
3.3.9	Modul <i>charger</i>	23
3.3.10	Sprinkler	23
3.4	Perancangan Sistem	24
3.4.1	Blok Sistem	24
3.4.2	<i>Flowchart</i> sistem	25
3.4.3	Mapping Perangkat Sistem	26
3.4.4	Desain Jaringan.....	27
3.5	Perancangan Perangkat Keras.....	27
3.5.1	Perancangan Rangkaian	27
3.5.2	Pensolderan komponen	29
3.6	Perancangan Perangkat Lunak.....	30
3.6.1	Perancangan instalasi MQTT <i>broker</i>	32

3.6.2	Perancangan MQTT <i>Subscribe</i>	33
3.6.3	Perancangan Relay	34
3.6.4	Perancangan <i>Water Flow Sensor</i>	35
3.6.5	Perancangan <i>Firebase</i>	36
3.6.6	Perancangan Nodemcu, <i>Soil Moisture Sensor</i> dan MQTT <i>Publisher</i>	36
3.7	Implementasi Sistem.....	41
3.7.1	Implementasi Raspberry Pi, Relay, <i>Water Flow Sensor</i> dan <i>Solenoid Valve</i>	41
3.7.2	Implementasi Nodemcu dan <i>Sensor Soil Moisture</i>	42
3.7.3	Implementasi Sprinkler	44
3.7.4	Tampilan Perangkat Lunak Sistem	45
3.7.5	Tampilan Perangkat Lunak <i>Subscribe A</i> dan <i>Subscribe B</i>	46
3.7.6	Tampilan Perangkat Lunak Nodemcu	47
3.7.7	<i>Flowchart</i> Penyiraman	47
3.8	Skenario Pengujian	48
3.8.1	Pengukuran Kelembapan Tanah	48
3.8.2	Pengukuran	49
3.8.3	Pengukuran Delay <i>Publisher</i>	49
3.8.4	Pengukuran Delay <i>Subscribe</i>	49
3.8.5	Pengukuran Delay <i>Upload Firebase</i>	49
3.8.6	Pengujian Fungsional Alat dan sistem.....	49
3.8.7	Pengujian dan Analisis Kerja Sistem Penyiraman Taman.....	50
BAB IV HASIL PENGUJIAN.....		51
4.1	Pengukuran Kelembapan Tanah.	51
4.2	Pengujian Fungsional Alat.....	53
4.3	Pengukuran <i>Water Flow Sensor</i>	56
4.4	Pengukuran Delay.....	58
4.4.1	Pengukuran Delay MQTT <i>Publisher</i> ke MQTT <i>Broker</i>	59
4.4.2	Pengukuran Delay MQTT <i>Subscribe</i>	60

4.4.3	Pengukuran Delay Raspberry Pi ke <i>Firebase</i>	63
4.4.4	Pengukuran Delay Sistem.....	64
4.5	Pengujian dan Analisis Kinerja Sistem.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN A KELEMBAPAN TANAH DAN BATERAI		A
LAMPIRAN B HASIL FUNGSIONAL ALAT		B
LAMPIRAN C HASIL PENGUKURAN WATER FLOW SENSOR.....		C
LAMPIRAN D HASIL PENGUKURAN DELAY		D
LAMPIRAN E PENGUJIAN KINERJ A SISTEM		E
LAMPIRAN F SCRIPT		F