

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep MQTT [1] .....	6
Gambar 2. 2 Struktur Mikrokontroler [8].....	7
Gambar 2. 3 Konsep Water Flow Sensor [12].....	8
Gambar 2. 4 Konsep Relay [13] .....	9
Gambar 2. 5 Konsep Solar Panel [16] .....	10
Gambar 2. 6 Rangkaian Seri dan Paralel [19] .....	11
Gambar 3. 1 Bentuk Taman Dari Samping Kanan.....	13
Gambar 3. 2 Bentuk Taman Dari Depan Samping Kiri .....	13
Gambar 3. 3 Sumber Air Penyiraman Taman .....	14
Gambar 3. 4 Flowchart Perancangan.....	16
Gambar 3. 5 Nodemcu [22] .....	17
Gambar 3. 6 Raspberry Pi [24].....	18
Gambar 3. 7 Sensor Soil Moisture [26].....	19
Gambar 3. 8 Rangkaian Soil Moisture Sensor [27].....	19
Gambar 3. 9 Relay [29] .....	20
Gambar 3. 10 Water Flow Sensor [30].....	21
Gambar 3. 11 Solenoid Valve [31].....	22
Gambar 3. 12 Solar Panel [32] .....	23
Gambar 3. 13 TP4056 [33].....	23
Gambar 3. 14 Sprinkler [34].....	24
Gambar 3. 15 Blok Diagram Sistem.....	24
Gambar 3. 16 Flowchart Sistem .....	25
Gambar 3. 17 Mapping Perangkat Sistem .....	26
Gambar 3. 18 Desain Jaringan.....	27
Gambar 3. 19 Rangkaian Pertama .....	28
Gambar 3. 20 Rangkaian Bagian Kedua .....	29
Gambar 3. 21 Hasil Soldering Bagian Pertama.....	30
Gambar 3. 22 Hasil Soldering Bagian Kedua .....	30
Gambar 3. 23 Diagram Sistem Raspberry Pi.....	31
Gambar 3. 24 Diagram Sistem Nodemcu.....	31
Gambar 3. 25 Alat Ukur Soil Tester.....	38
Gambar 3. 26 Spesifikasi Alat Ukur 3in1 [35].....	39
Gambar 3. 27 Kalibrasi Kondisi Sensor Dalam Keadaan Udara.....	39
Gambar 3. 28 Kalibrasi Kondisi Sensor Dalam Keadaan Dalam Air .....	40
Gambar 3. 29 Raspberry Pi dan Relay Ditempatkan di Indoor .....	41
Gambar 3. 30 Implementasi Solenoid Valve.....	41
Gambar 3. 31 Implementasi Water Flow Sensor.....	42
Gambar 3. 32 Implementasi Nodemcu, dan Sensor Soil Moisture .....	42

Gambar 3. 33 Impelemntasi Nodemcu dan Sensor Kelembapan Tanah A .....	43
Gambar 3. 34 Implementasi Nodemcu dan Sensor Kelembapan Tanah B .....	43
Gambar 3. 35 Impelemntasi Sprinkler A.....	44
Gambar 3. 36 Implementasi Sprinkler B.....	44
Gambar 3. 37 Tampilan program Sistem Ketika Tidak Sedang Menyiram .....	45
Gambar 3. 38 Tampilan Sistem Saat Menyiram.....	45
Gambar 3. 39 Tampilan Subscriber A dan B Dalam Kondisi Menyiram.....	46
Gambar 3. 40 Tampilan Subscriber A dan B Sedang Menyiram .....	47
Gambar 3. 41 Tampilan Nodemcu .....	47
Gambar 3. 42 Flowchart Penyiraman .....	48
Gambar 4. 1 Pengukuran Sensor kelembapan tanah A .....	51
Gambar 4. 2 Pengukuran Tegangan Baterai A .....	52
Gambar 4. 3 Monitoring Kelembapan.....	52
Gambar 4. 4 Pengujian Fungsionalitas Alat Relay Keadaan ON .....	54
Gambar 4. 5 Pengujian Fungsionalitas Alat Relay Keadaan OFF.....	54
Gambar 4. 6 Gelas Ukur .....	57
Gambar 4. 7 Pengukuran Water Flow Sensor .....	57
Gambar 4. 8 Hasil Sensor Water Flow Sensor .....	57
Gambar 4. 9 Filter Wireshark .....	59
Gambar 4. 10 Menhitung Delay di Excel .....	59
Gambar 4. 11 Tampilan Subscriber Keadaan Menyiram .....	61
Gambar 4. 12 Pengukuran Delay Raspberry Pi ke Firebase .....	63
Gambar 4. 13 Pengukuran Kecepatan Internet Menggunakan SpeedTest .....	63
Gambar 4. 14 Proses Pengukuran Delay .....	65
Gambar 4. 15 Pengukuran Delay Penyiraman Awal.....	65
Gambar 4. 16 Monitoring Jumlah Liter.....	67
Gambar 4. 17 Pengukuran Lama Proses Penyiraman.....	67
Gambar 4. 18 Proses Pengukuran Panjang Pancaran Air.....	68
Gambar 4. 19 Kondisi Taman Sebelum Implementasi.....	69
Gambar 4. 20 Kondisi Taman Setelah Implementasi.....	69