



**RANCANG BANGUN AUTOMATIC WATERING DAN
MONITORING PADA TANAMAN CABAI
MENGUNAKAN PROTOKOL MQTT BERBASIS
TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS**

LAPORAN SKRIPSI

Rika Santy Sabilla (1907423002)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



**RANCANG BANGUN SISTEM AUTOMATIC
WATERING DAN ATAP PELINDUNG PADA
TANAMAN CABAI BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat Untuk Melengkapi Syarat-syarat Yang Diperlukan
Untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Rika Santy Sabilla (1907423002)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rika Santy Sabilla
NIM : 1907423002
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul skripsi : Rancang Bangun Sistem Automatic Watering dan Atap Pelindung Pada Tanaman Cabai Berbasis Teknologi Internet of Things

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 22 Juli 2023

Yang membuat pernyataan

(Rika Santy Sabilla)

NIM.1907423002

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Rika Santy Sabilla
NIM : 1907423002
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul skripsi : Rancang Bangun *Automatic Watering* dan Monitoring Pada Tanaman Cabai Menggunakan Protokol MQTT Berbasis Teknologi Internet of Things.
Sub-Judul skripsi : Rancang Bangun Sistem *Automatic Watering* dan Atap Pelindung Pada Tanaman Cabai Berbasis Teknologi Internet of Things.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa,
Tanggal 1, Bulan Agustus, Tahun 2023 dan dinyatakan
LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T.
Penguji I : Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si.
Penguji II : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom.
Penguji III : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si, M.Si

Tanda Tangan

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP.197908032003122003



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, dapat terselesaikan laporan Skripsi ini. Penulisan laporan Skripsi dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Dengan menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan Skripsi, sangatlah sulit untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan hikmat dan rahmatnya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Orang tua dan keluarga serta sahabat yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material.
3. Ibu Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Rekan seperjuangan program studi Teknik Multimedia dan Jaringan khususnya kelas TMJ ITKJ yang telah membantu, mendukung, dan menemani hingga selesainya penelitian.
5. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 22 Juli 2022

Rika Santy Sabilla



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rika Santy Sabilla
NIM : 1907423002
Jurusan/ProgramStudi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

RANCANG BANGUN SISTEM *AUTOMATIC WATERING* DAN ATAP PELINDUNG PADA TANAMAN CABAI BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 22 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



(Rika Santy Sabilla)

NIM.1907423002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Sistem *Automatic watering* dan Atap Pelindung Pada Tanaman Cabai Berbasis Teknologi Internet of Things

ABSTRAK

Tanaman cabai merupakan salah satu tanaman yang populer di kalangan petani karena permintaannya yang tinggi khususnya grosir pasar dan industri makanan. Namun memburuknya lahan atau tanah dan kurangnya Sumber Daya Manusia yang berkualitas menjadi faktor harga cabai terus meningkat. Saat ini tren mulai bergeser ke perangkat pintar yang menggunakan Internet of Things untuk mengatasi masalah umum seperti masalah penyiraman dan pemantauan pada tanaman. Dalam penelitian ini diusulkan sebuah *Automatic Watering* dan *Monitoring* Pada Tanaman Cabai yang dapat mengurangi interaksi secara langsung karena memiliki fitur otomatisasi, sistem dapat mengetahui kelembaban tanah pada tanaman, mengetahui debit air yang keluar, mengetahui jarak ketinggian air pada bak/tangki air, dan dapat melindungi tanaman dari hujan serta dapat dipantau dari jarak jauh. Sistem yang dikembangkan diuji dengan metode pengujian fungsionalitas, dan pengujian performa. Pengujian fungsionalitas memberikan hasil bahwa keseluruhan sistem dapat bekerja sesuai yang diinginkan. Pengujian performa pada sensor soil dan sensor hujan memberikan hasil yang stabil dan sesuai pada tiap-tiap sensor, sensor ultrasonik memberikan hasil tingkat keakurasian sebesar 99,38% dan sensor waterflow berada diangka 97,66%.

Kata kunci: Tanaman cabai, Internet of Things, penyiraman, otomatis, monitoring, kelembaban tanah

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Sistem Tertanam.....	6
2.3 Internet of Things	6
2.4 Raspberry Pi	7
2.5 Python.....	7
2.6 Sensor Soil Moisture	8
2.7 Flowmeter (Waterflow Sensor)	9
2.8 Sensor Ultrasonik	9
2.9 Sensor Hujan	10
2.10 DC Pump	10
2.11 Servo Motor.....	11
2.12 <i>Flowchart</i>	12
2.13 Tanaman cabai.....	13



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Rancangan Penelitian	14
3.2 Tahapan Penelitian	14
3.3 Objek Penelitian	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Analisis Kebutuhan	16
4.2 Perancangan Alat.....	16
4.2.1 Deskripsi Alat	18
4.2.2 Cara Kerja Alat	19
4.3 Implementasi/Realisasi Alat	22
4.3.1 Implementasi Perangkat Lunak	22
4.3.2 Perakitan Alat	30
4.4 Deskripsi Pengujian.....	36
4.5 Prosedur Pengujian.....	37
4.5.1 Prosedur Pengujian Fungsionalitas.....	37
4.5.2 Prosedur Pengujian Performa	37
4.6 Data dan Analisis Hasil Pengujian	38
4.6.1 Data dan Analisis Hasil Pengujian Fungsionalitas	38
4.6.2 Data dan Analisis Hasil Pengujian Performa.....	39
4.6.3 Data dan Analisis Hasil Pengujian Keakuratan Performa Sensor Soil Moisture	39
4.6.4 Data dan Analisis Hasil Pengujian Keakuratan Performa Sensor Hujan	41
4.6.5 Data dan Analisis Hasil Pengujian Keakuratan Performa Sensor Ultrasonik.....	42
4.6.6 Data dan Analisis Hasil Pengujian Keakuratan Performa Sensor Waterflow	44
4.6.7 Data dan Analisis Hasil Pengujian Intergrasi Monitoring Web	46
BAB V PENUTUP.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	51
Daftar Riwayat Hidup	54
Lampiran 1 – Source Code Sensor Soil Moisture	55
Lampiran 2 – Source Code Sensor Hujan	57



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 – Source Code Sensor Waterflow dan Sensor Ultrasonik	60
Lampiran 4 – Dokumentasi Pengujian	64
Lampiran 5 – Dokumentasi Perakitan Alat	65



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	5
Tabel 4. 1 Tabel Analisis Kebutuhan	16
Tabel 4. 2 Tabel Spesifikasi Alat	18
Tabel 4. 3 Tabel pin sensor soil moisture	22
Tabel 4. 4 Tabel pin relay	22
Tabel 4. 5 Tabel pin sensor hujan	24
Tabel 4. 6 Tabel pin servo.....	24
Tabel 4. 7 Tabel MCP3008	25
Tabel 4. 8 Tabel pin sensor ultrasonik	27
Tabel 4. 9 Tabel pin sensor waterflow	27
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian YF-B5	34
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Fungsionalitas	39
Tabel 4. 12 Tabel Pengujian Sensor Soil Moisture.....	39
Tabel 4. 13 Tabel Pengujian Sensor Hujan.....	41
Tabel 4. 14 Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik.....	42
Tabel 4. 15 Tabel Pengujian Sensor Waterflow.....	44
Tabel 4. 16 Tabel Pengujian Data Integrasi Monitoring Web	46
Tabel 4. 17 Nilai Delay	50

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Flowchart</i>	12
Gambar 3. 1 Tahapan penelitian	14
Gambar 4. 1 Sistem Design.....	17
Gambar 4. 2 Diagram Perancangan Alat Embedded	17
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i>	19
Gambar 4. 4 Skema Rangkaian.....	20
Gambar 4. 5 Inisiasi Library Kelembaban Tanah	22
Gambar 4. 6 Inisiasi Library Kelembaban Tanah	23
Gambar 4. 7 Inisiasi Library Kelembaban Tanah	23
Gambar 4. 8 Inisiasi Library Kelembaban Tanah	24
Gambar 4. 9 Inisiasi Library sensor hujan	25
Gambar 4. 10 Inisiasi Library sensor hujan	25
Gambar 4. 11 Inisiasi Library sensor hujan	26
Gambar 4. 12 Inisiasi Library sensor hujan	26
Gambar 4. 13 Inisiasi Library sensor hujan	27
Gambar 4. 14 Inisiasi Library sensor waterflow dan ultrasonik	28
Gambar 4. 15 Inisiasi Library sensor waterflow dan ultrasonik	28
Gambar 4. 16 Inisiasi Library sensor waterflow dan ultrasonik	28
Gambar 4. 17 Inisiasi Library sensor waterflow dan ultrasonik	29
Gambar 4. 18 Inisiasi Library sensor waterflow dan ultrasonik	29
Gambar 4. 19 Inisiasi Library sensor waterflow dan ultrasonik	30
Gambar 4. 20 Inisiasi Library monitoring pada sistem iot.....	30
Gambar 4. 21 Desain Alat Bagian Depan	30
Gambar 4. 22 Rangka <i>Automatic watering</i>	31
Gambar 4. 23 Desain Alat Bagian Dalam.....	31
Gambar 4. 24 Desain Alat Bagian Atas	32
Gambar 4. 25 Pemasangan Atap Pelindung.....	32
Gambar 4. 26 Pemasangan Sensor Ultrasonik dan DC Pump	33
Gambar 4. 27 Sensor Waterflow YF S201.....	33
Gambar 4. 28 Sensor Waterflow YF-B5.....	34
Gambar 4. 29 Grafik Perbandingan Sensor Waterflow YF S201 dan YF-B5	36

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 30 Grafik Keakurasian Sensor Soil Moisture..... 40
Gambar 4. 31 Grafik Keakurasian Sensor Ultrasonik..... 43
Gambar 4. 32 Grafik Keakurasian Sensor Waterflow YF S201 46
Gambar 4. 33 Grafik Data Transmisi Sensor Soil Moisture 48
Gambar 4. 34 Grafik Data Transmisi Sensor Ultrasonik 49
Gambar 4. 35 Grafik Data Transmisi Sensor Waterflow YF S201 49



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan pembangunan suatu negara dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya energi, air, dan produksi pangan (pertanian). Untuk menjalani kehidupan, manusia membutuhkan makanan. Salah satu komoditas pangan yang paling banyak dicari dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah sayuran. Cabai merupakan komoditas sayuran yang penting dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman cabai merupakan salah satu tanaman yang populer di kalangan petani karena permintaannya yang tinggi khususnya grosir pasar dan industri makanan.

Ketua Asosiasi Agribisnis Cabai Indonesia (AACI) Abdul Hamid mengatakan, memburuknya lahan atau tanah karena perubahan cuaca yang sering berganti dan kurangnya Sumber Daya Manusia yang berkualitas menjadi faktor harga cabai terus meningkat. Perubahan cuaca yang sering berganti menyebabkan naiknya harga cabai secara drastis karena tingkat kebutuhan konsumen yang tinggi. Tetapi hasil panen cabai tidak maksimal, beberapa ditemukan dalam kondisi busuk dan kecil, terkadang petani memanen ketika cabai masih muda guna menghindari gagal panen karena cuaca atau pun serangan hama. Menurut Zainal Arifin (2014) Kegagalan pada tanaman cabai umumnya terjadi pada musim hujan karena kondisi cuaca musim penghujan yang tidak ramah terhadap komoditas cabai dan berbagai hama serta penyakit sering ditemui di musim hujan. Tanaman cabai membutuhkan lingkungan yang terkendali dengan pengairan dan sistem pertumbuhan yang sehat.

Pertumbuhan tanaman membutuhkan kelembaban tanah yang pasti. Tingkat kelembaban tanah cenderung bervariasi di berbagai bagian selama 24 jam sehari. Itu sebabnya kebutuhan penyiraman juga berubah dalam sehari. Jika tanaman mendapatkan air pada waktu yang tepat maka dapat membantu meningkatkan produksi dari 25 menjadi 30 % (Ao & International Association of Engineers., 2013). Pada umumnya petani di Indonesia melakukan penyiraman secara manual dengan memberikan air sesuai jadwal. Proses yang dilakukan masih memiliki faktor kekurangan, yaitu membutuhkan banyak tenaga manusia untuk memantau

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pertumbuhan tanaman cabai. Saat ini dibutuhkan sistem otomatis yang dapat menyirami tanaman dan memantau kelembaban tanah untuk pemeliharaan tanaman cabai. Upaya agar tanaman cabai memiliki kualitas dan hasil panen yang bagus.

Pada penelitian sebelumnya telah dirancang suatu alat yang mampu melakukan penyiraman secara otomatis yang dapat dimonitoring dari jarak jauh menggunakan sensor soil moisture, dht, ultrasonik dan aplikasi blynk (Mardalena & Edidas, 2021). Hasil dari penelitian tersebut adalah jika nilai dari sensor kelembaban tanah dalam keadaan kering, maka relay akan aktif dan diiringi dengan mengaktifkan motor pompa air. Sehingga motor pompa air dapat mengalirkan air. pada penelitian lainnya juga menggunakan beberapa sensor yang sama, akan tetapi penelitian tersebut memiliki kekurangan yaitu tidak ada data volume kebutuhan air yang optimal untuk pertumbuhan tanaman cabai dan belum ada solusi untuk meminimalisir kegagalan pertumbuhan tanaman cabai akibat curah hujan (Harir et al., 2019).

Dari permasalahan diatas dan penelitian sebelumnya dibutuhkan sistem yang dapat memberikan solusi dari kekurangan tersebut, maka pada penelitian ini akan dikembangkan dari penelitian sebelumnya dengan menggunakan sensor waterflow untuk mengetahui debit air yang dibutuhkan setiap hari nya dan juga sensor hujan untuk melindungi tanaman cabai dari hujan agar tanaman tidak kelebihan air yang bisa menyebabkan kegagalan panen. Sistem ini dikendalikan secara otomatis (*automation*) dan sistem dapat dipantau secara langsung (*realtime monitoring*).

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja modul sensor soil moisture, sensor waterflow, sensor ultrasonik, dan sensor hujan pada otomatisasi penyiraman tanaman cabai?
2. Bagaimana data sistem penyiraman otomatis pada tanaman cabai dapat dimonitoring jarak jauh?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

1. Tanaman yang dipakai adalah tanaman cabai merah.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Raspberry pi.
3. Hanya untuk penanaman tanaman cabai pada pot ukuran 50x17cm.
4. Rancang bangun dibuat dalam bentuk sederhana yang hanya diterapkan pada tanaman cabai skala pot ukuran 50x17cm.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Untuk merancang dan mengembangkan sistem penyiraman otomatis pada tanaman cabai menggunakan raspberry pi, sensor soil moisture, sensor waterflow, sensor ultrasonik, dan sensor hujan.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan sistem ini adalah:

1. Menciptakan sistem penyiraman otomatis agar menghemat waktu dan tenaga dalam proses penyiraman tanaman cabai.
2. Memberikan kemudahan dalam mengetahui dan mengukur kelembapan tanah pada tanaman cabai.
3. Memberikan kemudahan dalam pemantauan ketinggian air pada tangki.
4. Memberikan kemudahan untuk melindungi tanaman cabai ketika hujan.
5. Dapat memonitoring sistem penyiraman otomatis pada tanaman cabai dari jarak jauh.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pertama pendahuluan, pada bab ini diuraikan tentang latar belakang dari penelitian, rumusan masalah yang didapat dari latar belakang, batasan masalah pada penelitian ini, serta manfaat dan tujuan dalam penelitian ini.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua menguraikan tentang landasan-landasan teori dan konsep konsep terkait dengan permasalahan yang ada pada penelitian ini, serta beberapa penelitian relevan dari penelitian-penelitian terdahulu untuk dikaji dalam penelitian ini.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ketiga metode penelitian, dalam ini akan menjabarkan tentang rancangan penelitian yang akan dilakukan, baik berhubungan dengan perancangan penelitian, tahapan-tahapan yang akan ditempuh dalam rancang bangun sistem, dan objek dari penelitian.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat yaitu hasil dan pembahasan, dalam penelitian ini akan membahas hasil dan pengujian dari topik penelitian dan analisis data dari sistem yang telah dibuat pada penelitian ini.

5. BAB 5 PENUTUP

Bab kelima akan menjadi penutup sekaligus penjabaran hasil dari penelitian dan kesimpulan, serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil dari penelitian ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam skripsi ini, terdapat beberapa kesimpulan:

1. Berdasarkan uji fungsionalitas dari ke empat skenario yaitu sistem pendeteksi kelembababan tanah, hujan, jarak air pada tangki penampung, dan flow rate 100% dapat bekerja sesuai dengan rancangan sebagaimana semestinya.
2. Berdasarkan uji performa dari ke empat sensor, sensor ultrasonik dan sensor waterflow didapatkan hasil tingkat keakuratan berada di range 97%-99%, serta hasil sensor soil moisture dan sensor hujan akurat berdasarkan hasil uji yang sesuai dan stabil.

5.2 Saran

Sistem monitoring dan penyiraman otomatis berdasarkan tingkat kelembaban tanah masih jauh dari sempurna. Untuk menunjang penelitian selanjutnya mengenai topik ini maka dapat dilakukan rekayasa cuaca agar pengaruh dari suhu udara tidak terlalu berdampak pada kelembaban tanah.



DAFTAR PUSTAKA

- Adhib Eriansyah, M. (n.d.). *JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL) Automatic Tomatoes Plant Watering System using Internet of Things*. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/index>
- Aloseel, A., He, H., Shaw, C., & Khan, M. A. (2021). Analytical Review of Cybersecurity for Embedded Systems. In *IEEE Access* (Vol. 9, pp. 961–982). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3045972>
- Amity University, & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (n.d.). *Proceedings of the 9th International Conference On Cloud Computing, Data Science and Engineering : Confluence 2019 : 10-11 January 2019, Uttar Pradesh, India*.
- Ao, S. I., & International Association of Engineers. (2013). *International MultiConference of Engineers and Computer Scientists : IMECS 2013 : 13-15 March, 2013, the Royal Garden Hotel, Kowloon, Hong Kong*. Newswood Ltd.
- Azhar, F. C. (2017). *Controlling and Monitoring Ornamental Plants Care Remotely using Android Application*. 12–18.
- Burton, L., Dave, N., Fernandez, R. E., Jayachandran, K., & Bhansali, S. (2018). *Smart Gardening IoT Soil Sheets for Real-Time Nutrient Analysis*. 165(8), 3157–3162. <https://doi.org/10.1149/2.0201808jes>
- Cakraningrat, M. S., & Zain, A. R. (2023). *Implementasi Enkripsi Dan Dekripsi Pengiriman Paket Data Pada Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Protokol MQTT*. 168–176.
- Cikijing, B. N. (n.d.). *MENGGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE DAN ARDUINO BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS : DI GERAI*. 166–170.
- Devis, R., & Stroustrup, B. (1998). An Overview of the C++ Programming Language. In *Handbook of Object Technology*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780849331350.sec3>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- GR, M. (2017). Soil Moisture Based Irrigation Test in a Remotely Monitored Automated System. *Irrigation & Drainage Systems Engineering*, 06(03).
<https://doi.org/10.4172/2168-9768.1000192>
- Harir, R., Novianta, M. A., & Kristiyana, D. S. (2019). Jurnal Elektrikal , Volume 6 Nomor 1 , Juni 2019 , 1-10. *Elektrikal*, 6, 1–10.
<https://www.99.co/blog/indonesia/harga-pompa-air-mini/>
- Iriawan Pratama Aji, A., & Sulistiyowati, N. (2018). Computer Based Information System Journal SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI KELEMBABAN TANAH UDARA DAN SUHU PADA BAYAM BERBASIS ANDROID. *CBIS JOURNAL*, 04(02).
<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
- Koç, G. Ç., & Dirim, S. N. (2018). Spray dried spinach juice: powder properties. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 12(3), 1654–1668.
<https://doi.org/10.1007/s11694-018-9781-9>
- Koren, D., & Rus, K. (2019). Ref 1.Pdf. In *Sustainability* (Vol. 11, Issue 1, pp. 1–20).
- Kusmali, M. (2015). APLIKASI IRIGASI TETES PADA TANAMAN CABE MERAH DI KABUPATEN ENREKANG. 8(2), 140–148.
- Mardalena, J., & Edidas, E. (2021). Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Cabe Merah Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Internet of Things. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(3), 97.
<https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.113548>
- Muhtasim, M. A., Ramisa Fariha, S., & Ornab, A. M. (2019). Smart garden automated and real time plant watering and lighting system with security features. *2018 International Conference on Computing, Power and Communication Technologies, GUCON 2018*, 676–679.
<https://doi.org/10.1109/GUCON.2018.8675077>
- Munir, M. S., Bajwa, I. S., & Cheema, S. M. (2019). An intelligent and secure smart watering system using fuzzy logic and blockchain. *Computers and Electrical Engineering*, 77, 109–119.
<https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2019.05.006>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Nurhasanah, R., Savina, L., Nata, Z. M., & Zulkhair, I. (2021). Design and Implementation of IoT based Automated Tomato Watering System Using ESP8266. *Journal of Physics: Conference Series*, 1898(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1898/1/012041>

Nurjaman, J. (2019). Prototype Sistem Penyiram Sayuran Bayam Otomatis Berbasis Microcontroller Atmega328p. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 8(2), 12–15. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v8i2.108>

Praptodiyono, S., Setiawan, W., & Sadi, S. (2020). Automatic watering System for Tomato Plants Based on Soil Moisture Detection. *Journal FORTEI-JEERI*, 1(1), 9–18. <https://doi.org/10.46962/forteijeeri.v1i1.3>

Putra, I. M. S. A., Tika, I. W., & Gunadnya, I. B. P. (2019). Kebutuhan Air Irigasi pada Budidaya Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) dengan Sistem Polybag yang Menggunakan Berbagai Jenis Media Tanam. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 7(2), 302. <https://doi.org/10.24843/jbeta.2019.v07.i02.p11>

Ridlo, I. A. (2017). Panduan Pembuatan *Flowchart*. FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT DEPARTEMEN ADMINISTRASI DAN KEBIJAKAN KESEHATAN, 1–27.

Rizky, D. (2019, April 30). Jenis *Flowchart* dan Simbol-Simbolnya. Retrieved July 07, 2020, from Medium.com: <https://medium.com/dot-intern/jenisflowchart-dan-simbol-simbolnya-ef6553c53d73>

Sabar, S., Nur Anjani, D. M., & Wijaya, S. K. (2021). Water Level Detection System based on Arduino and LabVIEW for Flood Monitors using Virtual Instrumentation. *Al-Fiziya: Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics*, 4(1), 29–35. <https://doi.org/10.15408/fiziya.v4i1.19808>

sumber datasheet servo: <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1131873/ETC2/MG996R.html>

Waluyo, S. T. (2020). *Jurnal AgroSainTa*. *Jurnal AgroSainTa*, 4(1), 34–47.



Daftar Riwayat Hidup



Rika Santy Sabilla

Lahir di Jakarta pada tanggal 24 Desember 2000. Merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Berdomisili di Jakarta Timur. Menyelesaikan pendidikan dasar di SDSN Pondok Kelapa 03 Pagi pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Budi Utomo Perak Jombang dan lulus pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 44 Jakarta dan lulus pada tahun 2019. Kemudian melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa Diploma Empat Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) dengan jurusan Teknik Informatika dan Komputer dengan prodi Teknik Multimedia dan Jaringan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 1 – Source Code Sensor Soil Moisture

```
import RPi.GPIO as GPIO
from time import sleep

import Adafruit_MCP3008

class MoistSoil:
    relay = 17

    def __init__(self, mqtt_client):
        self.mqtt_client = mqtt_client

    def start(self):
        GPIO.setwarnings(False)
        GPIO.setmode(GPIO.BCM)
        GPIO.setup(self.relay, GPIO.OUT)

        am = Adafruit_MCP3008.MCP3008(clk = 11, cs = 8, miso = 9, mosi = 10)

        while True:
            moisture_value = am.read_adc(0) # Get the analog reading from the soil moist
            sensor

            per = moisture_value * 100 / 1023 # Converting the moisture value to
            percentage

            status1 = "\nRecorded moisture value is %s percentage" % per
            print("Recorded moisture value is %s percentage" % per)

            #self.mqtt_client.publish("1/monitor/soil-mosture", "Recorded moisture value
            is %s percentage" % per)

            if moisture_value >= 664:
                status = " No watern "
                print(" No water, Can you plaease water me")
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(lanjutan)

```
GPIO.output(self.relay, GPIO.LOW)
status = "Motor on\n".replace("\n","\n")
print ("Motor on")
elif moisture_value < 664 and moisture_value >= 305:
    status = " Masih aman\n"
    print(" Masih aman ")
    GPIO.output(self.relay, GPIO.HIGH)
elif moisture_value < 305 :
    print(" Stop drowning me!")
    GPIO.output(self.relay, GPIO.HIGH)
    status = "Motor off\n"
    print ("Motor off")
self.mqtt_client.publish("1/monitor/soil-mosture", "{ }.{ } ".format(status,
status1))
sleep(1.5)
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 2 – Source Code Sensor Hujan

```
#!/usr/bin/python
import RPi.GPIO as GPIO
from gpiozero import Servo
import math
from gpiozero.pins.pigpio import PiGPIOFactory
from time import sleep

class Rainsen:
    #GPIO SETUP
    factory = PiGPIOFactory()
    rain_sensor = 16
    servo_pin = 12
    is_open = True

    GPIO.setwarnings(False)
    GPIO.setmode(GPIO.BCM)
    GPIO.setup(rain_sensor, GPIO.IN)
    GPIO.setup(servo_pin, GPIO.OUT)

    servo = Servo(servo_pin, min_pulse_width=0.5/1000,
max_pulse_width=2.5/1000, pin_factory=factory)

    def __init__(self, mqtt_client):
        self.mqtt_client = mqtt_client

    def callback(self):
        if GPIO.input(self.rain_sensor):
            self.status1 = "Air Tidak Terdeteksi"
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(lanjutan)

```
print ("No Water Detected")
return True
else:
    self.status1 = "Air Terdeteksi"
    print ("Water Detected")
    return False

def turning_back(self, servo):
    servo.min()
    servo.value = None

def clean(self):
    self.turning_back(self.servo)
    GPIO.cleanup()

def open(self, servo):
    servo.max()

def close(self, servo):
    servo.min()

def mid(self, servo):
    servo.mid()

def start(self):
    GPIO.add_event_detect(self.rain_sensor, GPIO.BOTH, bouncetime=300) # let
us know when the pin goes HIGH or LOW

    #GPIO.add_event_callback(self.rain_sensor, self.callback) # assign function to
GPIO PIN, Run function on change
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(lanjutan)

```
self.turning_back(self.servo)

# infinite loop
try:
    while True:
        if self.callback():
            if self.is_open == False:
                self.open(self.servo)
            else:
                status = "Atap Sudah terbuka"
                print("Atap Sudah terbuka")
                self.is_open = True
            else:
                if self.is_open == True:
                    self.close(self.servo)
                    status = "Atap Tertutup"
                    print("Atap Tertutup")
                else:
                    status = "Atap sudah tertutup"
                    print("Atap sudah tertutup")
                    self.is_open = False

                self.mqtt_client.publish("1/monitor/rain-censor", "{}.{}".format(status,
self.status1))

except KeyboardInterrupt:
    self.clean()

self.clean()
```



Lampiran 3 – Source Code Sensor Waterflow dan Sensor Ultrasonik

```
#Libraries
import RPi.GPIO as GPIO
import time, sys

#GPIO Mode (BOARD / BCM)

class FlowSonic:
    #set GPIO Pins
    GPIO_TRIGGER = 20
    GPIO_ECHO = 24
    FLOW_SENSOR_GPIO = 13

    count = 0
    start_counter = 0

    def __init__(self, mqtt_client):
        self.mqtt_client = mqtt_client

    def distance(self):
        # set Trigger to HIGH
        GPIO.output(self.GPIO_TRIGGER, True)

        # set Trigger after 0.01ms to LOW
        time.sleep(0.00001)

        GPIO.output(self.GPIO_TRIGGER, False)

        StartTime = time.time()
        StopTime = time.time()

        # save StartTime
        while GPIO.input(self.GPIO_ECHO) == 0:
            StartTime = time.time()
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(lanjutan)

```
# save time of arrival

while GPIO.input(self.GPIO_ECHO) == 1:

    StopTime = time.time()

# time difference between start and arrival
TimeElapsed = StopTime - StartTime
# multiply with the sonic speed (34300 cm/s)
# and divide by 2, because there and back
distance = (TimeElapsed * 34300) / 2 + 1,2
return distance

def countPulse(self, channel):
    if self.start_counter == 1:
        self.count = self.count+1

def start(self):
    try:
        #set GPIO direction (IN / OUT)
        GPIO.setmode(GPIO.BCM)
        GPIO.setwarnings(False)
        GPIO.setup(self.GPIO_TRIGGER, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(self.GPIO_ECHO, GPIO.IN)

        GPIO.setup(self.FLOW_SENSOR_GPIO, GPIO.IN, pull_up_down =
GPIO.PUD_UP)

        GPIO.add_event_detect(self.FLOW_SENSOR_GPIO, GPIO.FALLING,
callback=self.countPulse)

    while True:
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(lanjutan)

```
dist = self.distance()

status1 = "\nMeasured Distance = %.1f cm" % dist
print ("Measured Distance = %.1f cm" % dist)

if dist >= 25:
    status = "air habis\n"
    print("air habis")
elif dist < 25 and dist >= 16:
    status = "air masih ada\n"
    print("air Masih ada")
elif dist < 16:
    status = "Air Penuh\n"
    print("Air Penuh")

self.mqtt_client.publish("1/monitor/ultra-sonic", "{}.{}".format(status,
status1))
time.sleep(1)

self.start_counter = 1
time.sleep(1)
self.start_counter = 0

flow = (self.count / 7.5) # Pulse frequency (Hz) = 7.5Q, Q is flow rate in
L/min.

print("The flow is: %.3f Liter/min" % (flow))

self.mqtt_client.publish("1/monitor/water", "The flow is: %.3f
Liter/min" % (flow))

#publish.single("/Garden.Pi/waterfl", flow,
hostname=MQTT_SERVER)

self.count = 0

time.sleep(1)

# Reset by pressing CTRL + C
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(lanjutan)

```
except KeyboardInterrupt:
```

```
    print("Measurement stopped by User")
```

```
    self.GPIO.cleanup()
```

```
    print("\nkeyboard interrupt!")
```

```
    self.GPIO.cleanup()
```

```
    self.sys.exit()
```

```
if __name__ == '__main__':
```

```
    flow_sonic = FlowSonic(Publisher)
```

```
    flow_sonic.start()
```



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

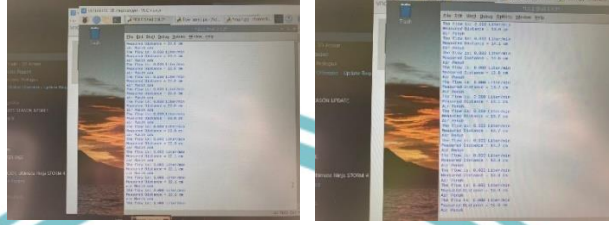
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 – Dokumentasi Pengujian

Sensor Ultrasonik

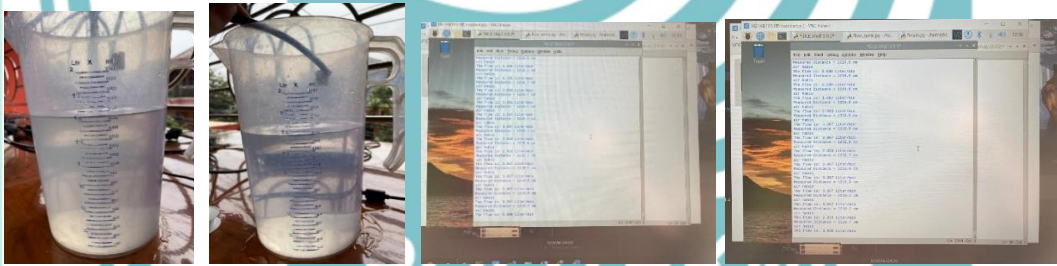
Ultra Sonic
air habis . Measured Distance = 26.0 cm



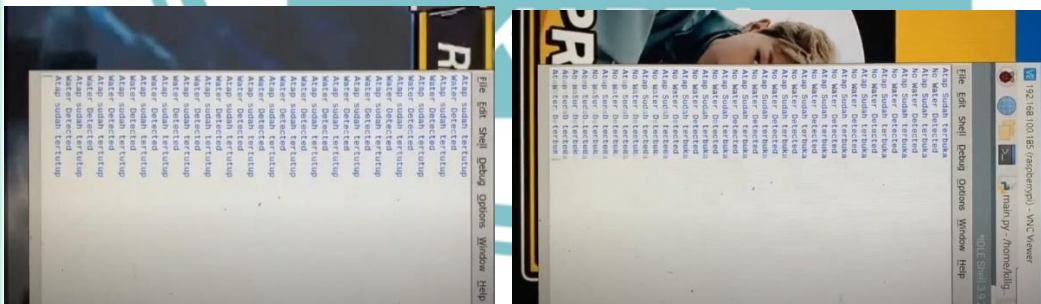
Sensor Soil Moisture

Soil Moisture	Soil Moisture	Soil Moisture	Soil Moisture
Motor off. Recorded moisture value is 41.44672531769306 percentage	Motor off. Recorded moisture value is 42.03323558162268 percentage	Motor off. Recorded moisture value is 43.59726295210166 percentage	Motor off. Recorded moisture value is 44.28152492668622 percentage

Sensor Waterflow



Sensor Hujan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



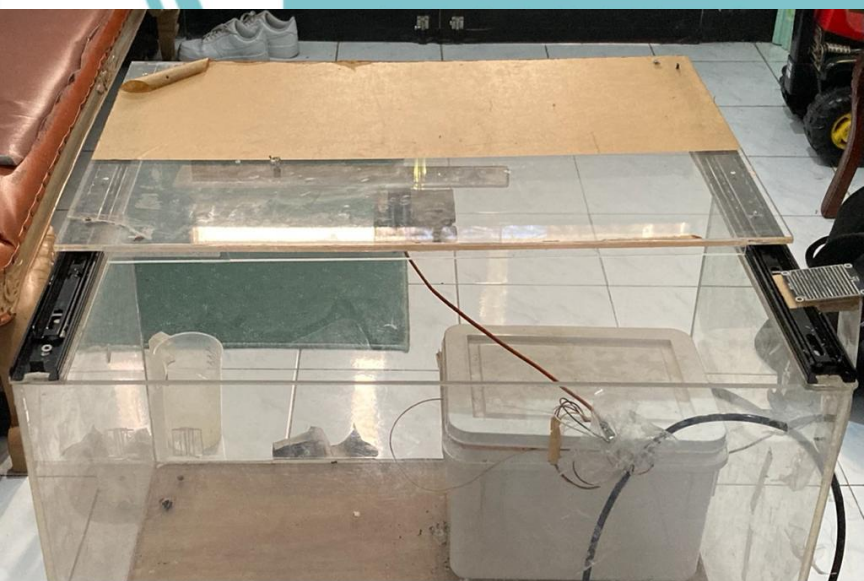
Lampiran 5 – Dokumentasi Perakitan Alat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(lanjutan)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

