



**RANCANG BANGUN SISTEM PERKEBUNAN
CERDAS UNTUK OTOMATISASI PENYIRAMAN
PADA TANAMAN DURIAN
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

LAPORAN SKRIPSI

IRMA NISVITA

1807421007

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

2022



**RANCANG BANGUN SISTEM PERKEBUNAN
CERDAS UNTUK OTOMATISASI PENYIRAMAN
PADA TANAMAN DURIAN
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**RANCANG BANGUN OTOMATISASI PENYIRAMAN
DAN PEMUPUKAN PADA TANAMAN DURIAN
MENGUNAKAN RULE BASED SYSTEM**

LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Irma Nisvita

1807421007

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

2022

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irma Nisvita

NIM : 1807421007

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan

Judul skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PERKEBUNAN CERDAS UNTUK OTOMATISASI PENYIRAMAN PADA TANAMAN DURIAN BERBASIS 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.

Depok, 04 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



(Irma Nisvita)

1807421007

© 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 mengumumkannya 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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Irma Nisvita
NIM : 1807421007
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PERKEBUNAN CERDAS UNTUK OTOMATISASI PENYIRAMAN PADA TANAMAN DURIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Senin, Tanggal 4, Bulan Juli, Tahun 2022 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Tanda Tangan

Pembimbing I : Indra Hermawan S.Kom., M.Kom.

Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si.

Penguji II : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Ariawan Andi Suhanda, S.Kom., M.T.I.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197802112009121003



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini. Penulisan laporan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Saya menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak saya akan mengalami kesulitan dalam proses pengerjaan skripsi ini. Oleh karenanya, saya ingin mengucapkan banyak terimakasih yang diberikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan hikmat dan rahmatnya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Orang Tua dan saudara yang selalu memberi dukungan baik secara moral maupun materil untuk kelancaran Tugas Akhir.
3. Bapak Indra Hermawan S.Kom, M.Kom. sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia untuk membimbing dan meluangkan waktunya selama proses penyusunan skripsi.
4. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta
5. Kepada sahabat dan teman serta rekan rekan seperjuangan yang selama ini senantiasa setia menemani saya dalam menyelesaikan skripsi ini khususnya teman satu bimbingan saya.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk semua pihak yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan bantuan. Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari mereka penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini. Harapannya semoga kedepannya laporan skripsi ini dapat membantu pembacanya dikemudian hari.

Depok, 04 Juli 2022

Irma Nisvita.



© 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

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Irma Nisvita

NIM : 1807421007

Jurusan/Program Studi : T.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 Otomatisasi Penyiraman dan Pupukan Pada Tanaman Durian Menggunakan *Rule Based System*.

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, 04 Juli 2022



Irma Nisvita

NIM. 1807421007



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

Rancang Bangun Otomatisasi Penyiraman dan Pemupukan Pada Tanaman Durian Menggunakan *Rule Based System*

Abstrak

Seiring berkembangnya teknologi membuat penerapan *smart farming* semakin gencar dilakukan, salah satunya pada sektor perkebunan durian. Data dari pakar durian menyebutkan 10% dari tingkat populasi tanaman durian mempunyai pertumbuhan yang tidak optimal sampai mengakibatkan kematian. Untuk itu diusulkan Otomatisasi Penyiraman dan Pemupukan pada Tanaman Durian yang menjadi salah satu faktor yang penting untuk pertumbuhan tanaman durian. Dalam implementasinya system menggunakan sensor kelembaban, sensor pH, sensor ultrasonic HC-SR04 dan pompa untuk penyiraman, module ESP8266 sebagai media komunikasi dari tiap node sensor. Penelitian ini menghasilkan nilai rata-rata keakuratan sensor kelembaban tanah sebesar 96.97% cukup mendekati nilai dari alat ukur asli. Sensor pH dengan keakuratan 98.9%, sensor ultrasonik untuk pengukuran penyiraman dan penyiraman pupuk dengan tingkat keakuratan sebesar 96.97% dan 97.7%. Dengan system ini diharapkan agar tumbuh kembang tanaman menjadi lebih optimal.

Kata Kunci: *Durian, IoT, Penyiraman, Pemupukan, Sensor Kelembaban, Sensor pH, Smart Farming.*



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
<i>Abstrak</i>	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
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.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Internet of Things (IoT).....	6
2.3 Wemos D1	7
2.4 NodeMCU ESP8266	7
2.5 Sensor Soil Moisture	7
2.6 Sensor pH Tanah	8
2.7 Sensor Ultrasonik	8
2.8 Relay.....	8
2.9 Pompa Air.....	9
2.10 Power Supply	9
2.11 Durian	9
2.12 Metode Rule-Based System	10
2.13 <i>Flowchart</i>	10
BAB III	12
METODE PENELITIAN.....	12

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

3.1 Rancangan Penelitian	12
3.2 Tahapan Penelitian	12
3.3 Objek Penelitian	14
BAB IV	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Analisis Kebutuhan	15
4.2 Perancangan Sistem	15
4.2.1 Cara Kerja Alat	15
4.2.2 Realisasi Alat	21
4.3 Implementasi Sistem	30
4.4 Pengujian	31
4.4.1 Deskripsi Pengujian	32
4.4.2 Prosedur Pengujian	32
4.4.3 Data Hasil Pengujian	36
4.4.4 Analisi Data	44
BAB V	49
PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	52

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart Keseluruhan Node Sensor1	16
Gambar 3. 2 Flowchart Sensor Kelembaban Tanah.....	17
Gambar 3. 3 Flowchart Sensor pH Tanah.....	18
Gambar 3. 4 Flowchart Sensor Ultrasonik Penyiraman Air	19
Gambar 3. 5 Flowchart Sensor Ultrasoik Penyiraman Pupuk.....	20
Gambar 3. 6 Blok Diagram Keseluruhan Sistem.....	21
Gambar 3. 7 Rangkaian Eletronik Keseluruhan Sistem.....	21
Gambar 3. 8 Rangkaian Eletronik Node Sensor 1	22
Gambar 3. 9 Rangkaian Eletronik Node Sensor 2	23
Gambar 3. 10 Rangkaian Eletronik Sentral Node.....	24
Gambar 3. 11 Tampilan Setting Arduino IDE	25
Gambar 3. 12 Tampilan Setting Preference	26
Gambar 3. 13 Tampilan Board Arduino IDE.....	26
Gambar 3. 14 Inisialisasi Pin Sensor Kelembaban Tanah dan pH Tanah.....	27
Gambar 3. 15 Inisialiasi PIN Ketinggian Air dan Ketinggian Pupuk	28
Gambar 3. 16 Fungsi Pembacaan Sensor Ultrasonik.....	28
Gambar 3. 17 Program Koneksi Internet	29
Gambar 3. 18 Pemrograman Komunikasi Serial Arduino Mega Ke ESP8266.....	29
Gambar 3. 19 Inisialisasi Pin Penyiraman Air dan Penyiraman Pupuk.....	30
Gambar 3. 20 Pembuatan Sensor Node1.....	30
Gambar 3. 21 Gambar Sensor Node 2	31
Gambar 3. 22 Gambar Node Sentral (Penyiraman)	31
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	45
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Sensor pH.....	46
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	47
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	47

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 2. 2 Tabel Spesifikasi Sensor Kelembaban Tanah.....	8
Tabel 2. 3 Tabel Spesifikasi Relay	9
Tabel 2. 4 Simbol Flowchart.....	10
Tabel 3. 1 Table Pin Sensor Ultrasonik	23
Tabel 3. 2 Tabel Node Sentral.....	24
Tabel 3. 3 Tabel Pompa Penyiraman	24
Tabel 4. 1 Pengujian Sistem Integrasi.....	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor pH.....	34
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Fungsionalitas	36
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sistem Integrasi	37
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....	38
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Sensor pH Pada Tanaman Durian	39
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Ketinggian Air Penyiraman	40
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Ketinggian Air Pupuk	41
Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian Relay dan Water Pump	42
Tabel 4. 10 Data Hasil Pengujian Throughput.....	42
Tabel 4. 11 Data Hasil Pengujian Delay	43
Tabel 4. 12 Data Hasil Pengujian Packet Loss	43
Tabel 4. 13 Data Hasil Pengujian Sistem Integrasi	44
Tabel 4. 14 Nilai Parameter QoS	48

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



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

Seiring berkembangnya teknologi membuat banyak negara mulai menerapkan *smart farming* dan IoT (*Internet Of Things*) untuk memudahkan petani dalam melakukan pengolahan lahan perkebunan seperti Indonesia. Perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat banyak sektor mulai menggunakan sistem cerdas salah satunya adalah sektor perkebunan. Salah satu sektor perkebunan yang dapat menjadi peluang yaitu perkebunan durian, hal ini dapat terlihat dari jumlah konsumsi durian pada sektor rumah tangga naik sebesar 41,74% atau 634 ribu ton pada tahun 2020 (BPS, 2020).

Durian merupakan tanaman yang tumbuh pada iklim tropis seperti Indonesia. Pertumbuhan tanaman durian bergantung dari iklim sebagai faktor lingkungan. Berdasarkan data dari pakar durian menyatakan bahwa dari satu hektar lahan dengan jumlah 700 tanaman 10% dari tingkat populasi mempunyai pertumbuhan yang kurang optimal sampai mengakibatkan kematian tumbuhan. Oleh karena itu dalam proses perawatan durian beberapa hal harus diperhatikan agar tanaman durian tumbuh dengan baik. Air merupakan salah satu kebutuhan yang penting agar tanaman tumbuh dengan baik. Tanah pada durian harus mengandung air yang cukup, tanah tidak boleh terlalu kering dan terlalu basah. Tanaman akan tumbuh dengan baik jika mendapatkan kelembaban yang sesuai (Windyasari and Bagindo, 2019). Selain air, tingkatan pH juga mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman durian (Cheychom, Sindhuphak and Ratanaolarn, 2019). Durian memerlukan pH kisaran 6 sampai 7 (Anggreany, 2020), hal tersebut bertujuan agar unsur hara pada tanah dapat terserap secara optimal.

Adapun upaya untuk menjaga pertumbuhan tanaman saat ini masih banyak menggunakan metode yang konvensional seperti penggunaan selang untuk melakukan penyiraman (Suhaimi *et al.*, 2021) pemupukan masih dengan cara penaburan dengan menggunakan tangan dan proses pemantauan masih dilakukan secara langsung di lahan perkebunan. Oleh karena itu sistem cerdas pada perkebunan durian dapat digunakan untuk mengoptimalkan pemberian air dan



© 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

pupuk agar tanaman tumbuh dengan baik. Adanya sistem ini juga dapat membantu petani untuk meningkatkan produktivitas untuk melakukan pemantauan tanpa harus ke lahan perkebunan secara langsung sehingga petani yang mempunyai lahan yang jauh dapat terbantu. Adanya sistem ini juga dapat mengurangi kesulitan petani dibandingkan dengan perkebunan biasa (Sharma, Tyagi and Datta, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka di rancang bangun sistem otomatisasi penyiraman dan pemupukan pada tanaman durian menggunakan rule based sistem. Prinsip kerja dari alat ini untuk melakukan pemantauan pada tanaman durian. Sistem ini terdiri dari dua node sensor. Node sensor pertama terdiri dari sensor kelembaban dan sensor pH. Node sensor kedua untuk mendeteksi ketinggian air penyiraman dan air pemupukan menggunakan sensor HC SR04. Adapun mikrokontroler yang digunakan untuk pengiriman data ke node sentral menggunakan ESP8266. Proses penyiraman akan dilakukan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan berdasarkan kondisi asli yang menjadi acuan untuk dilakukannya penyiraman dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Hasil dari monitoring dapat diakses melalui website dan telegram.

Adapun pengembangan sistem cerdas pada pertanian telah dilakukan sebelumnya menggunakan teknologi yang berbeda-beda. Seperti penggunaan sensor DHT11 dan YL-69 untuk pengembangan teknologi *smart agrotech* (Podder *et al.*, 2021) sistem ini hanya mengukur suhu dan kelembaban tidak mempertimbangkan kebutuhan unsur hara. Penggunaan RTC untuk penjadwalan pemupukan, hal ini dapat membuat tanaman mendapatkan unsur hara yang tidak sesuai (Windyasari and Bagindo, 2019). Adapun penelitian oleh (Yang, Sharma and Kumar, 2021) pengiriman data sensor masih menggunakan module GSM hal tersebut kurang efektif dibandingkan dengan penggunaan module wifi karena memakan banyak biaya untuk melakukan pengiriman SMS. Berdasarkan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan maka sistem cerdas untuk otomatisasi penyiraman dan monitoring tanaman durian menambahkan sensor pH untuk pemberian nutrisi dan juga penggunaan modul wifi untuk komunikasi.



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

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang menjadi fokus pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendeteksi kebutuhan air pada tanaman durian.?
2. Bagaimana cara menetralkan pH pada tanah tanaman durian.?

1.3 Batasan Masalah

Agar pokok pembahasan dapat terarah dan terfokus, terdapat beberapa pembatasan masalah, sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Arduino Mega dan ESP8266.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor kelembaban, sensor pH, sensor ultrasonik HC SR04.
3. Penerapan sistem yang dibuat hanya dilakukan pada salah satu tanaman durian yang terdiri dari 2 tanaman durian.
4. Proses pemupukan akan menggunakan pupuk dolomit.
5. Proses pemantauan hanya pada saat pertumbuhan tidak sampai ke pematangan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Dari beberapa masalah yang dipaparkan, tujuan penelitian ini untuk mengembangkan sebuah perangkat pintar yang dapat :

1. Mendeteksi kebutuhan air pada tanaman durian
2. Mendeteksi kebutuhan pH dalam tanah

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat membantu untuk melakukan penyiraman secara otomatis jika tanaman dalam keadaan yang kering.
2. Membantu melakukan penyiraman pupuk ketika tanah tanaman tidak dalam

keadaan yang netral.

3. Mengefisienan waktu petani karena tidak perlu lagi secara terus menerus datang kelahan pertanian untuk merawat tanaman.

1.5 Sistematika Penulisan

Proposal ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang permasalahan, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi mengenai landasan teori dan konsep yang berkaitan dengan topik penelitian yang diambil serta penelitian yang relevan dengan topik yang diangkat.

BAB 3 Perancangan Dan Realisasi Atau Rancang Bangun

Bab ketiga dalam penelitian ini akan membahas mengenai metode penelitian mulai dari perancangan penelitian, tahapan-tahapan penelitian, objek yang akan diteliti, model penelitian dan juga Teknik pengumpulan dan analisis data serta perkiraan biaya serta jadwal pelaksanaan penelitian.

BAB 4 Perancangan Dan Realisasi Atau Rancang Bangun

Bab empat menjelaskan tentang analisis dari hasil pengujian yang akan dikumpulkan menjadi data yang valid.

BAB 5 Penutup

Bab kelima berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian kedepannya.



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembuatan rancang bangun sistem otomatisasi penyiraman dan pemupukan pada tanaman durian menggunakan *rule based sistem* dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan alat telah berhasil dibuat dan telah dilakukan uji fungsionalitas pada semua komponen sistem dimana hasil pengujian menunjukkan semua komponen yang terdapat pada sistem telah berjalan dengan baik.
2. Keseluruhan node sensor sudah dapat saling terhubung melalui mikrokontroler Arduino mega dan masing-masing tingkat keakuratan dari sensor yang digunakan mempunyai tingkat keakuratan >90%.
3. Node sensor juga telah mampu melakukan pengiriman data dengan menggunakan ESP8266 ke node sentral untuk dilakukan penyiraman.
4. Otomatisasi penyiraman dan pemupukan telah berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan tanaman.

5.2 Saran

Berdasarkan dari pengalaman yang didapatkan dalam proses pembuatan skripsi, terdapat beberapa saran diantaranya:

1. Menambahkan sensor NPK untuk pemberian unsur hara yang sesuai.
2. Menambahkan fitur untuk mendeteksi penyakit pada daun tanaman.
3. Memaksimalkan sistem nirkabel pada sistem.



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 PUSTAKA

- Anggreany, S., 2020. [Online]
Available at: <http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-teknologi/15-benih/980-shinta-anggreany-msi526>
[Accessed 20 Juni 2022].
- BPS, 2020. *STATISTIK HORTIKULTURA 2020*. Indonesia: BPS RI.
- Hartanto, S., 2017. Implementasi Fuzzy Rule Based System Untuk Klasifikasi Buah Mangga. *Techsi*, pp. 104-117.
- Mardudi & Selviyanti, E., 2021. Durian variety (Durio zibethinus L.) in Kota Bahagia District, South Aceh, Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis*, pp. 42-51.
- Nopriawan, R., 2018. PROTOTYPE ALAT PENGENDALI DAN MONITORING TANAMAN SEBAGAI PENGEMBANGAN SMART FARMING BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT).
- PDAl, 2021. *Durian Cara Budidaya*. [Online]
Available at: <https://pertanian.uma.ac.id/durian-cara-budidayanya/>
[Accessed 20 February 2022].
- Prayama, D., Yolanda, A. & Pratama, A. W., 2018. Relay adalah saklar (Switch) yang dioperasikan secara Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian. *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, pp. 807-812.
- Ramady, G. D. et al., 2019. Sistem Monitoring Data pada Smart Agriculture System Menggunakan Wireless Multisensor Berbasis IoT. *Seminar Nasional TEKNOKA*, Volume IV, pp. 51-58.
- Sinaga, A. & Aswardi, 2020. Rancangan Alat Penyiram Dan Pemupukan Tanaman Otomatis Menggunakan RTC Dan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, pp. 150-157.
- Yudhana, A., 2018. *OTOMASI DAN INSTRUMENTASI UNTUK PROYEK SMART FARMING DAN SMART GLOVE*. 1 ed. Indonesia : CV Mine.
- Aprianto Budiman, M. Ficky Duskarnaen and Hamidillah Ajie (2020) ‘Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta’, *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4(2), pp. 32–36. doi: 10.21009/pinter.4.2.6.
- Cheychom, K., Sindhuphak, A. and Ratanaolarn, T. (2019) ‘The Study Patterns



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

and Problem Water Management for Agriculture of Durian Production in Chanthaburi, Thailand’, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 10(4), pp. 53–62. doi: 10.2478/mjss-2019-0052.

- Dewi, N. H. L., Rohmah, M. F. and Zahara, S. (2019) ‘Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)’, *Jurnal Teknik Informatika*, p. 3.
- Nasihin, F. Z., Negara, A. B. P. and Irwansyah, A. (2015) ‘Studi Perbandingan Performa QoS (Quality of Service) Tunneling Protocol PPTP Dan L2TP Pada Jaringan VPN Menggunakan MikroTik’, *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(1), pp. 39–44. Available at: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/12214>.
- Podder, A. K. *et al.* (2021) ‘IoT based smart agrotech system for verification of Urban farming parameters’, *Microprocessors and Microsystems*, 82(November 2020), p. 104025. doi: 10.1016/j.micpro.2021.104025.
- Pranata, T. (2017) ‘Panduan Praktis Budidaya Durian’, *Perennial*, 1(2), pp. 8–9.
- Salam, A. and Baco, S. (2018) ‘Rule Base System Untuk Mendukung Surveillance Epidemi Penyakit Menular Di Kota Makassar Menggunakan Sms Gateway’, *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 13(01), pp. 1908–1919. doi: 10.47398/iltek.v13i01.389.
- Sharma, Y., Tyagi, V. and Datta, P. (2020) ‘IOT Based Smart Agriculture Monitoring System’, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(9), pp. 325–328. doi: 10.35940/ijitee.i7142.079920.
- Suhaimi, A. F. *et al.* (2021) ‘IoT Based Smart Agriculture Monitoring, Automation and Intrusion Detection System’, *Journal of Physics: Conference Series*, 1962(1). doi: 10.1088/1742-6596/1962/1/012016.
- Swardika, I. K., Bagus, I. and Purnama, I. (2021) ‘ANALISIS MONITORING DAN KONTROL NILAI KELEMBABAN TANAH DENGAN SISTEM SMART FARMING DAN SOIL METER I Made Dimas Heriyawan, Kadek Dwitya Widnyana, Kadek Dwi Satya Adi Darma, I Ketut Swardika, Ida Bagus Irawan Purnama*’.
- Windyasari, V. S. and Bagindo, P. A. (2019) ‘Rancang Bangun Alat Penyiraman Dan Pemupukan Tanaman Secara Otomatis Dengan Sistem Monitoring Berbasis Internet Of Thingsk’.
- Yang, J., Sharma, A. and Kumar, R. (2021) ‘IoT-based framework for smart agriculture’, *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, 12(2), pp. 1–14. doi: 10.4018/IJAEIS.20210401.oa1.



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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Irma Nisvita

Lahir di Bassaran pada hari Selasa tanggal 04 Januari 2000. Penulis merupakan anak terakhir dari lima bersaudara, dari pasangan Suhada dan Nuraini yang berasal dari Malua, Enrekang, Sulawesi Selatan.

Pendidikan formal penulis pertama kali di SDN 68 Bassaran pada tahun 2006 dan tamat pada tahun 2012, dilanjutkan ke SMP 2 Anggeraja dan tamat pada tahun 2015. Setelah lulus dari Sekolah Menengah Pertama penulis melanjutkan pendidikan ke SMA 06 Anggeraja dengan Jurusan IPA dan lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama, penulis berkesempatan untuk melanjutkan kuliah di Politeknik Negeri Jakarta dengan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer dengan Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

1. Source Code Node Sensor 1

```

#include <SoftwareSerial.h>
#include <ArduinoJson.h>

//Initialise Arduino to NodeMCU (2=Rx & 3=Tx)
//SoftwareSerial nodemcu(2, 3); // Menggunakan pin 2 dan pin 3 pada arduino
SoftwareSerial nodemcu(2, 3);

//Kelembaban Tanah
const int dry = 688; //Nilai analog sensor di udara 987
const int wet = 78;
int sensorValue1;
int sensorValue ;
int sensorPin1 = A0;
int sensorValue1;

//Ph Tanah
int sensorPin2 = A1;
int analogph;
float sensorValue2 = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  nodemcu.begin(9600);
  // delay(1000);
  Serial.println("Program started");
  // pinMode(7,OUTPUT);
  // Serial.begin(9600);
}
void loop() {

  const size_t capacity = JSON_OBJECT_SIZE(5);
  DynamicJsonBuffer jsonBuffer(capacity);

  // StaticJsonBuffer<1000> jsonBuffer; //Mengambil data
  JsonObject& data = jsonBuffer.createObject(); //Memisahkan data

  analog_func();

  //Data dari analog_func diberi nama
  data["analog1"] = sensorValue1;
  data["analog2"] = sensorValue2;

  //Send data to NodeMCU
  data.printTo(nodemcu);
  jsonBuffer.clear();
}

//Pembacaan hasil sensor yang digunakan
void analog_func() {
  //Kelembaban Tanah

  sensorValue = analogRead(sensorPin1);
  sensorValue1 = map(sensorValue, dry,wet, 10, 100);
  sensorValue1 = sensorValue1 + 1,03;
  sensorValue1 = constrain(sensorValue1, 10, 100);

  delay(5000);
  Serial.print("Nilai ADC :");
  Serial.println(sensorValue);
  Serial.print("Sensor 1 :");
  Serial.println(sensorValue1);

  //Ph Tanah
  analogph = analogRead(sensorPin2 );
  sensorValue2 = ((-0.05)*analogph)+ (14.1);
}

```



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

```
//Ph Tanah
analogph = analogRead(sensorPin2 );
sensorValue2 = ((-0.05)*analogph)+ (14.1);

sensorValue2 = 5;
digitalWrite(7,HIGH);
delay(5000);
Serial.print("Nilai ADC PH = ");
Serial.println(analogph);
Serial.println("on");
Serial.print("Sensor 2 :");
Serial.println(sensorValue2);
digitalWrite(7,LOW);
Serial.println("off");
delay(10000);|
}
```

Serial Komunikasi Sensor Node 1

```
.....
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WebServer.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial nodemcu(15, 13); //D8 = Rx & D7 = Tx //Untuk ESP8266
//SoftwareSerial nodemcu(D8, D7); //Untuk WemosD1

// Set your access point network credentials
const char* ssid = "KebunCerdasPNJ"; //KebunCerdasPNJ
const char* password = "123ey8h6"; //123ey8h6

// Set your Static IP address
IPAddress local_IP(192, 168, 1, 112);
// Set your Gateway IP address
IPAddress gateway(192, 168, 1, 1);

IPAddress subnet(255, 255, 255, 0);
IPAddress primaryDNS(8, 8, 8, 8);
IPAddress secondaryDNS(8, 8, 4, 4);

// Create ESP8266WebServer object on port 80
ESP8266WebServer server(80);

void handleRoot();
void handleDataPohon();
void handleNotFound();

String kondisi;
String kondisi2;
|
void setup(void) {
  // Serial port for debugging purposes
  Serial.begin(9600);
  nodemcu.begin(9600);
  while (!Serial) continue;

  // Configures static IP address
  if (!WiFi.config(local_IP, gateway, subnet, primaryDNS, secondaryDNS)) {
    Serial.println("STA Failed to configure");
  }
}
```



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

```
// Mengatur WiFi
Serial.print("Connecting to "); Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);
Serial.print("Connecting to WiFi ..");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  Serial.print(".");
  delay(500);
}

// Tampilkan status Connected
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.print("IP: "); Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.print("MAC:"); Serial.println(WiFi.softAPmacAddress());

server.on("/", handleRoot);
server.on("/postData", handleDataPohon);
server.onNotFound(handleNotFound);

// Start server
server.begin();
Serial.println("Webserver dijalankan");
}

void loop(void) {
  server.handleClient();
}

void handleRoot() {

void handleRoot() {
  server.send(200, "text/html", String("<center><h1>SEDANG APA?</h1></center>"));
}

void handleDataPohon() {

  StaticJsonBuffer<5000> jsonBuffer;
  JsonObject& data = jsonBuffer.parseObject(nodemcu);

  Serial.println("JSON Object Recieved");
  //Sensor Kelembaban Tanah
  int kelembaban = data["analog1"];

  if (kelembaban > 70 ) {
    kondisi = ("Tanah Basah");
  }
  else if (kelembaban >30 && kelembaban <=70) {
    kondisi = ("Tanah Lembab");
  }
  else if (kelembaban <=30 ) {
    kondisi = ("Tanah Kering");
  }
  //Sensor PH Tanah
  float ph2 = data["analog2"];
  if (ph2 >=8 ) {
    kondisi2 = ("PH Basa");
  }
  else if (ph2 >= 6 && ph2 <8) {
    kondisi2 = ("PH Normal");
  }
  else if (ph2 < 6) {
    kondisi2 = ("PH Asam");
  }

  JsonObject& root = jsonBuffer.createObject();
  root["kelembapan"] = kelembaban;
  root["ph"] = ph2;
  root["kondisi"] = kondisi;
  root["kondisi2"] = kondisi2;
  root["idPohon1"] = "1";
}
```



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

```
String output = " ";
root.printTo(output);
jsonBuffer.clear();
server.send(200, "text/plain", String(output));
Serial.print("ADC: ");
// Serial.println(kelembaban1);
Serial.print("Kelembaban Tanah: ");
Serial.println(kelembaban);
Serial.print("ph: ");
Serial.println(ph2);

delay(1000);
ESP.restart();
}

void handleNotFound() {
  server.send(404, "text/plain", "MO NGAPAIN LU!!");
}
```

2. Source Code Node Sensor 2

```
// Import required libraries
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WebServer.h>
#include <ArduinoJson.h>

// Set your access point network credentials
const char* ssid = "KebunCerdasPNJ"; //KebunCerdasPNJ
const char* password = "123ey8h6"; //123ey8h6

// Set your Static IP address
IPAddress local_IP(192, 168, 1, 113);
// Set your Gateway IP address
IPAddress gateway(192, 168, 1, 1);

IPAddress subnet(255, 255, 255, 0);
IPAddress primaryDNS(8, 8, 8, 8); //optional
IPAddress secondaryDNS(8, 8, 4, 4); //optional

// Create ESP8266WebServer object on port 80
ESP8266WebServer server(80); //Menyatakan Webserver pada port 80

void handleRoot(); // function prototypes for HTTP handlers
void handleDataAirpupuk(); // function prototypes for HTTP handlers
void handleNotFound();

// Pengukuran Air
const int trigPin = D12;
const int echoPin = D11;
long duration;
int distance;
int tinggi = 45;
int rendah = 0;
int tinggil = 40;
int rendahl = 0;

//pengukuran Pupuk
const int trig2Pin = D10;
const int echo2Pin = D9;
long duration2;
int distance2;

String levelair;
```



© 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

```
String levelair;
String levelpupuk;
String kondisiair;
String kondisipupuk;

void setup(void) {
  // Serial port for debugging purposes
  Serial.begin(9600);
  Serial.println();

  // Configures static IP address
  if (!WiFi.config(local_IP, gateway, subnet, primaryDNS, secondaryDNS)) {
    Serial.println("STA Failed to configure");
  }

  // Mengatur WiFi
  Serial.print("Connecting to "); Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password); // Mencocokkan SSID dan Password
  Serial.print("Connecting to WiFi ..");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }

  // Tampilkan status Connected
  Serial.println("");
  Serial.print("MAC:"); Serial.println(WiFi.softAPmacAddress());
  Serial.println("IP address: "); Serial.println(WiFi.localIP());

  server.on("/", handleRoot);
  server.on("/postData", handleDataAirpupuk);
  server.on("/restart", handleDataAirpupuk);
  server.onNotFound(handleNotFound);

  // Start server
  server.begin();
  Serial.println("Webserver dijalankan");

  pinMode(trigPin, OUTPUT); //Pengukuran Air
  pinMode(echoPin, INPUT); // Pengukuran Air

  pinMode(trigPin, OUTPUT); //Pengukuran Air
  pinMode(echoPin, INPUT); // Pengukuran Air
  pinMode(trig2Pin, OUTPUT); //Pengukuran Air
  pinMode(echo2Pin, INPUT); // Pengukuran Air
}

unsigned long loopcount = 0;

void loop(void) {
  server.handleClient();
}

void handleRoot() {
  server.send(200, "text/html", String("<center><h1>SEDANG APA?</h1></center>"));
}

void handleDataAirpupuk() {

  // loopcount++;

  // Sensor Ultrasonik Air
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = duration * 0.034 / 2;
  // distance = random(0, 30);
```




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

```

levelair = String(map(distance, tinggi, rendah, 0, 100));
Serial.print("Jarak Air      : ");
Serial.println(distance);
Serial.print("Persentase Air: ");
Serial.print(levelair);
Serial.print("%");
Serial.print(" || ");
Serial.println(kondisiair);
Serial.println("");

if (distance <= 15 )
{
  kondisiair = "Air Banyak";
}
else if (distance > 15 && distance < 30)
{
  kondisiair = "Air Setengah";
}
else if (distance >= 30)
{
  kondisiair = "Air Sedikit";
}

// Sensor Ultrasonik Pupuk
digitalWrite(trig2Pin, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trig2Pin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trig2Pin, LOW);
duration2 = pulseIn(echo2Pin, HIGH);
distance2 = duration2 * 0.034 / 2;
// distance2 = random(0, 30);

// distance2 = random(0, 45);
levelpupuk = String(map(distance2, tinggil, rendahl, 0, 100));
Serial.print("Jarak Pupuk: ");
Serial.println(distance2);
Serial.print("Persebtase Pupuk: ");
Serial.print(levelpupuk);
Serial.print("%");
Serial.print(" || ");
Serial.println(kondisipupuk);

if (distance2 <= 15)
{
  kondisipupuk = "Pupuk Banyak";
}
else if (distance2 > 15 && distance2 < 30)
{
  kondisipupuk = "Pupuk Setengah";
}
else if (distance2 >= 30)
{
  kondisipupuk = "Pupuk Sedikit";
}

//Jadi ke web
const size_t capacity = JSON_OBJECT_SIZE(4);
StaticJsonBuffer<1000> jsonBuffer;
// DynamicJsonBuffer jsonBuffer(capacity);

JsonObject& root = jsonBuffer.createObject();
root["levelair"] = String(levelair);
root["levelpupuk"] = String(levelpupuk);
root["kondisiair"] = String(kondisiair);
root["kondisipupuk"] = String(kondisipupuk);
root["idAirpupuk"] = String("1");
String output = " ";
root.printTo(output);
server.send(200, "text/plain", String(output));

```



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

3. Source Code Node Sentral

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <Fuzzy.h>

//D6 = Rx & D5 = Tx
SoftwareSerial nodemcu(D5, D6);

String statusAir;
String statusPupuk;

//Inisialisasi Pompa
int pompal = D7;
int pompa2 = D8;

//Buzzer
const int toneAir = 3; //buzzer to arduino pin 4
const int tonePupuk = 4; //buzzer to arduino pin 4

// Inisialisasi Fuzzy Objek
Fuzzy *fuzzy = new Fuzzy();

//Fuzzy Set
//Fuzzy Set Kelembaban Tanah
FuzzySet *kering = new FuzzySet(0, 0, 29, 30);
FuzzySet *lembab = new FuzzySet(29, 30, 40, 60);
FuzzySet *basah = new FuzzySet(50, 70, 80, 80);

//Fuzzy set PH Tanah
FuzzySet *asam = new FuzzySet(3, 4, 5, 6);
FuzzySet *netral = new FuzzySet(5, 6, 7, 8);
FuzzySet *basa = new FuzzySet(7, 7, 8, 8);

//Fuzzy Set pompa air
FuzzySet* mati = new FuzzySet(0, 2, 3, 5);
FuzzySet* hidup = new FuzzySet(6, 8, 9, 10);

//Fuzzy Set pompa pupuk
FuzzySet* matil = new FuzzySet(0, 2, 3, 5);
FuzzySet* hidupl = new FuzzySet(6, 8, 9, 10);

void setup() {
  // Initialize Serial port
  Serial.begin(9600);
  nodemcu.begin(9600);
  delay(1000);

  //Inisialisasi pin pompa
  pinMode(pompal, OUTPUT);
  pinMode(pompa2, OUTPUT);

  //Fuzzy Input
  //Fuzzy Input Kelembaban Tanah
  FuzzyInput* kelembaban = new FuzzyInput(1);

  kelembaban->addFuzzySet(kering);
  kelembaban->addFuzzySet(lembab);
  kelembaban->addFuzzySet(basah);

  fuzzy->addFuzzyInput(kelembaban);
```



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

```
fuzzy->addFuzzyInput (kelembaban);

//Fuzzy Input ph
FuzzyInput* ph = new FuzzyInput (2);

ph->addFuzzySet (asam);
ph->addFuzzySet (netral);
ph->addFuzzySet (basa);

fuzzy->addFuzzyInput (ph);

//Fuzzy Output Penyiraman Air
FuzzyOutput* pompal = new FuzzyOutput (1);

pompal->addFuzzySet (mati);
pompal->addFuzzySet (hidup);

fuzzy->addFuzzyOutput (pompal);

//Fuzzy Output PH
FuzzyOutput* pompa2 = new FuzzyOutput (2);

//Fuzzy Output PH
FuzzyOutput* pompa2 = new FuzzyOutput (2);

pompa2->addFuzzySet (matil);
pompa2->addFuzzySet (hidupl);

fuzzy->addFuzzyOutput (pompa2);

//Fuzzy Rule
//Penyiraman Air
FuzzyRuleConsequent* thenmati = new FuzzyRuleConsequent ();
thenmati->addOutput (mati);
FuzzyRuleConsequent* thenhidup = new FuzzyRuleConsequent ();
thenhidup->addOutput (hidup);

//Penyiraman Pupuk
FuzzyRuleConsequent* thenmatil = new FuzzyRuleConsequent ();
thenmatil->addOutput (matil);
FuzzyRuleConsequent* thenhidupl = new FuzzyRuleConsequent ();
thenhidupl->addOutput (hidupl);

//Fuzzy Rule1
FuzzyRuleAntecedent *ifkelembabanbasah = new FuzzyRuleAntecedent ();
ifkelembabanbasah->joinSingle (basah);

FuzzyRule* fuzzyRule01 = new FuzzyRule (1, ifkelembabanbasah, thenmati);
fuzzy->addFuzzyRule (fuzzyRule01);

//Fuzzy Rule2
FuzzyRuleAntecedent *ifkelembabanlembab = new FuzzyRuleAntecedent ();
ifkelembabanlembab->joinSingle (lembab);

FuzzyRule* fuzzyRule02 = new FuzzyRule (2, ifkelembabanlembab, thenmati);
fuzzy->addFuzzyRule (fuzzyRule02);

//Fuzzy Rule3
FuzzyRuleAntecedent* ifkelembabankering = new FuzzyRuleAntecedent ();
ifkelembabankering->joinSingle (kering);

FuzzyRule* fuzzyRule03 = new FuzzyRule (3, ifkelembabankering, thenhidup);
fuzzy->addFuzzyRule (fuzzyRule03);
```



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

```
//Fuzzy Rule4
FuzzyRuleAntecedent* ifphasam = new FuzzyRuleAntecedent();
ifphasam->joinSingle(asam);

FuzzyRule* fuzzyRule04 = new FuzzyRule(4, ifphasam, thenhidup1);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule04);

//Fuzzy Rule5
FuzzyRuleAntecedent* ifphnetral = new FuzzyRuleAntecedent();
ifphnetral->joinSingle(netral);

FuzzyRule* fuzzyRule05 = new FuzzyRule(5, ifphnetral, thenmatil);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule05);

//Fuzzy Rule6
FuzzyRuleAntecedent* ifphbasa = new FuzzyRuleAntecedent();
ifphbasa->joinSingle(basa);

FuzzyRule* fuzzyRule06 = new FuzzyRule(6, ifphbasa, thenhidup1);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule06);

void loop() {

  StaticJsonBuffer<1000> jB;
  JsonObject& proses = jB.parseObject(nodemcu);

  if (proses == JsonObject::invalid()) {
    //Serial.println("Invalid Json Object");
    jB.clear();
    return;
  }

  int kelembaban = proses["pohon"];
  float ph = proses["ph"];
  int levelair = proses["air"];
  int levelpupuk = proses["pupuk"];

  // fuzzyfication
  fuzzy->setInput(1, kelembaban);
  fuzzy->setInput(2, ph);
  fuzzy->fuzzify();

  // defuzzyfication
  int pompa_out1 = fuzzy->defuzzify(1);
  if (pompa_out1 <= 5 ) {
    digitalWrite(pompal, HIGH);
    statusAir = "OFF";
  }
  else if (pompa_out1 >= 6 ) {
    digitalWrite(pompal, LOW);
    statusAir = "ON";
  }
}
```



© 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

```

int pompa_out2 = fuzzy->defuzzify(2);
if (pompa_out2 <=5 ) {
    digitalWrite(pompa2, HIGH);
    statusPupuk = "OFF";
}
else if (pompa_out2 >=6 ) {
    digitalWrite(pompa2, LOW);
    statusPupuk = "ON";
}

JsonObject& getproses = jB.createObject();
//Assign collected data to JSON Object
getproses["statusAir"] = statusAir;
getproses["statusPupuk"] = statusPupuk;

// Send data to NodeMCU
getproses.printTo(nodemcu);
delay(1000);
jB.clear();
}

```

