



© 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



**RANCANG BANGUN *MONITORING* DAN *CONTROLLING*
PARAMETER TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN *LONG
RANGE* BERBASIS *INTERNET OF THING (IOT)***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun Oleh

Fajar Hafiz Janitra

2103332057

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© 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



RANCANG BANGUN MONITORING DAN CONTROLLING PARAMETER TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN LONG RANGE BERBASIS *INTERNET OF THING* (IOT)

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga

Disusun Oleh Fajar Hafiz Janitra
2103332057

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Fajar Hafiz Janitra

NIM : 2103332057

Tanda Tangan :



Tanggal : 3 September 2024



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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :


Nama : Fajar Hafiz Janitra

Nim : 210332057

Program Studi : Telekomunikasi

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Monitoring dan Controlling Parameter Tanaman Tomat Menggunakan Long Range Berbasis Internet of Things(IoT)

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 13 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Dr. Yenniwati
Rafsyam,SST.,M.T. ()
NIP. 196806271993032002

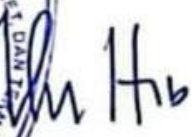
Pembimbing 2 : Irwan Prasetya,S.Sos.,M.Pd.
NIP. 199404082022031010

Depok, 3 September 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP. 19780331 200312 2 002

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 satu 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 Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun *Monitoring Dan Controlling* Parameter Tanaman Tomat Menggunakan *Long Range* Berbasis *Internet of Thing* (IoT). Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan material, motivasi, dan doa.
2. Dr. Yenniwarti Rafsyam, SST.,M.T. dan Irwan Prasetya S,Sos., M.P.d selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan ini. Orang
3. Nurul Huzaini, selaku rekan Tugas Akhir serta rekan-rekan satu prodi Telekomunikasi yang telah saling mendukung dan bekerja sama demi menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman - teman yang sudah mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Serta teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.

Depok, 5 Agustus 2024

Fajar Hafiz Janitra



“RANCANG BANGUN *MONITORING* DAN *CONTROLLING* PARAMETER TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN *LONG RANGE* BERBASIS *INTERNET OF THING (IOT)*”

ABSTRAK

Tomat merupakan bahan makanan yang termasuk dalam kebutuhan penting bagi manusia. Agar tanaman menghasilkan hasil yang baik maka tanaman tersebut perlu dijaga pertumbuhannya. Kerusakan tanaman tomat biasanya terjadi ketika cuaca yang tidak baik, dan tanah yang tidak subur. Untuk menjamin pertumbuhan tomat hal utama yang perlu diperhatikan adalah kelembapan tanah, dan temperatur ruangan pada halaman kebun. Pada perancangan ini dibuat sebuah alat prototype yang dikendalikan oleh ESP32 dimana pemantauannya dilakukan melalui komunikasi LoRa sehingga tanaman tomat dapat dipantau dan dikendalikan dengan mudah sehingga tanaman tomat tumbuh dengan baik serta menghasilkan panen yang memuaskan. LoRa menghubungkan lokasi ke rumah pemilik yang telah tersedia jaringan internet. Suhu ruangan dideteksi dengan sensor DHT22, dan kelembaban tanah dideteksi dengan sensor soil moisture. Kondisi halaman kebun dikirimkan ke jaringan internet melalui hotspot wifi dan dipantau pada ponsel dengan aplikasi android. Suhu ruangan halaman kebun dan kelembaban tanah dapat dikendalikan melalui ponsel.

Kata Kunci : DHT22,ESP32, LoRa, Pemantauan.

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



**“DESIGN OF MONITORING AND CONTROLLING TOMATO PLANT
PARAMETERS USING LONG RANGE BASED INTERNET
OF THINGS (IOT)”**

ABSTRACT

Tomatoes are a food ingredient that belongs to an essential need for humans. In order for the plant to produce good results, it is necessary to maintain its growth. Damage to tomato crops usually occurs when the weather is bad, and the soil is infertile. To ensure the growth of tomatoes the main thing that needs to be paid attention to is the soil moisture, and the room temperature on the garden lawn. In this design, a prototype tool controlled by ESP32 was created where the monitoring was carried out through LoRa communication so that tomato plants can be monitored and controlled easily so that tomato plants grow well and produce satisfactory harvests. LoRa connects the location to the owner's home which has an internet network available. The room temperature is detected by the DHT22 sensor, and the soil moisture is detected by the soil moisture sensor. The condition of the garden lawn is transmitted to the internet network via a wifi hotspot and monitored on a mobile phone with an android app. The room temperature of the garden yard and soil moisture can be controlled via mobile phone.

Keywords: *DHT22, ESP32, LoRa, Monitoring*

**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



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Luaran	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1. Internet of Things	3
2.2. Sensor DHT22	4
2.3. Sensor Soil Moisture	4
2.4. ESP32	5
2.5. Relay	5
2.6. Solenoid Valve	6
2.7. LCD I2C	6
2.8. Long Range (LoRa)	7
2.9. LED Strip	8
2.10. Power Supply	8
BAB III PERANCANGAN	10
3.1. Perancangan alat	10
3.1.1. Deskripsi Alat	10
3.1.2. Cara Kerja Alat	11
3.1.3. Spesifikasi Alat	12
3.1.4. Diagram Blok Alat	15
3.1.5. Flowchart	16
3.2. Pembuatan Alat	16
3.2.1. Perancangan Alat	16
3.2.2. Perancangan Catu Daya	19
3.2.3. Realisasi Program LoRa Slave	19
3.2.4. Realisasi Program LoRa Master	28
3.2.5. Realisasi Catu Daya	37
BAB IV PEMBAHASAN	39
4.1. Pengujian Cau Daya	39
4.1.1. Deskripsi Pengujian	39
4.1.2. Alat – alat Pengujian Catu Daya	39
4.1.3. Prosedur Pengujian	40
4.1.4. Data Hasil Pengujian	40
4.2. Pengujian Sensor DHT22, 2 Soil Moisture, dan Relay	41
4.2.1. Deskripsi Pengujian	41
4.2.2. Alat – alat Pengujian	41
4.2.3. Prosedur Pengujian	42

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

4.2.4. Data Hasil Pengujian.....	43
4.3. Pengujian Sinyal LoRa	44
4.3.1. Deskripsi Pengujian	44
4.3.2. Alat – alat Pengujian	44
4.3.3. Prosedur Pengujian.....	45
4.3.4. Hasil Pengujian	45
4.4. Pengujian QoS ESP32	46
4.4.1. Deskripsi Pengujian	46
4.4.2. Alat – alat Pengujian	47
4.4.3. Prosedur Pengujian.....	47
4.4.4. Hasil Pengujian	47
BAB V PENUTUP	49
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Internet of Things	4
Gambar 2. 2 Sensor DHT22	4
Gambar 2. 3 Sensor Soil Moisture.....	5
Gambar 2. 4 ESP32	5
Gambar 2. 5 Relay	6
Gambar 2. 6 Solenoid Valve	6
Gambar 2. 7 LCD I2C	7
Gambar 2. 8 LoRa SX1278 433MHz	8
Gambar 2. 9 LED Strip.....	8
Gambar 2. 10 Power Supply	9
Gambar 3. 1 Ilustrasi Alat.....	11
Gambar 3. 2 Ilustrasi Sistem.....	12
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem.....	15
Gambar 3. 4 Flowchart	16
Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik Perangkat pada LoRa Slave	18
Gambar 3. 6 Rangkaian Skematik Perangkat pada LoRa Master.....	18
Gambar 3. 7 Rangkaian Skematik Catu Daya	19
Gambar 3. 8 Realisasi Catu Daya	38
Gambar 4. 1 Catu Daya	40
Gambar 4. 2 Rangkaian Modul ESP32,LCD I2C,DHT22,Soil Moisture, dan Relay	42
Gambar 4. 3 Rangkaian ESP32 dan LoRa SX1278 433MHz	45
Gambar 4. 4 Menghubungkan ESP32 ke Laptop	47

**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



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 satu 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 TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi ESP32.....	12
Tabel 3. 2 Spesifikasi LCD 20X4.....	13
Tabel 3. 3 Spesifikasi DHT22	13
Tabel 3. 4 Spesifikasi Soil Moisture	14
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Catu Daya.....	40
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor DHT22 dan 2 Sensor Soil Moisture Terhadap Kinerja Relay.....	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian LoRa Line of sight.....	46
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian LoRa dengan obstacle tembok	46
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian QoS ESP32.....	48



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program LoRa Slave	52
Lampiran 2 Program LoRa Master	56



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 I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) merupakan sayuran buah yang tergolong tanaman semusim berbentuk perdu dan termasuk ke dalam famili Solanacea. Berbagai faktor lingkungan dapat mempengaruhi produktivitas pertumbuhan tanaman tomat seperti kelembaban dan suhu tanah. Tomat membutuhkan tanah yang subur, gembur, dan mudah merembeskan air, tetapi tidak tahan dengan curah hujan yang terus menerus karena akan menyebabkan pertumbuhan yang kurang optimal. Suhu ideal untuk pertumbuhan tanaman tomat berkisar 24-28°C, jika suhu terlalu tinggi maka pertumbuhan akan terhambat. Kelembaban tanah juga merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan karena berkaitan langsung dengan produksi tanaman. Gangguan-gangguan yang bisa terjadi pada budidaya tanaman tomat akan selalu muncul, seperti curah hujan yang tinggi membuat kelembaban tanah meningkat yang mengakibatkan tanaman terserang bakteri dan juga panas matahari yang terlalu terik akan membuat tanah kering mengakibatkan kerontokan bunga dan pecah-pecah pada buah tomat yang dihasilkan. Agar produksi tanaman tomat tidak terganggu, dibutuhkan pengairan atau penyiraman yang teratur dan terukur.

Proses pertumbuhan tanaman tidak terlepas dari pengairan yang membuat tanaman menjadi subur. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu sistem pengairan yang bisa mengontrol kelembaban dan suhu tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, bisa membantu para pemilik kebun dalam proses pengairan agar tidak memakan waktu. Dengan sistem pengairan ini, saat kondisi kelembaban dan suhu tanahnya tidak terpenuhi maka alat akan berfungsi menyiram tanaman. Metode pada sistem ini menggunakan Long Range sebagai media komunikasi nirkabel dipadukan dengan mikrokontroler dan sensor kelembaban dan suhu tanah.

Berdasarkan uraian masalah dan hasil dari penelitian di atas, didapatkan judul “Rancang Bangun Monitoring dan Controlling Parameter Tanaman Tomat menggunakan Long Range Berbasis Internet Of Things (IoT)”. Sistem tersebut dirancang guna mengembangkan sistem otomatisasi yang digabungkan dengan Internet of Things (IoT) untuk melakukan controlling pada tanaman.

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

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara merancang perangkat transceiver system monitoring dan controlling parameter tomat berbasis IoT menggunakan media transmisi LoRa?
- b. Bagaimana cara merealisasikan modul ESP32 dengan modul LoRa yang dihubungkan pada sensor DHT22 dan Soil Moisture?
- c. Bagaimana menguji sistem monitoring dan controlling parameter tanaman tomat menggunakan teknologi IoT dan LoRa?

1.3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mampu merancang perangkat transceiver system monitoring dan controlling parameter tomat berbasis IoT menggunakan media transmisi LoRa
- b. Mampu menghubungkan modul ESP32 dengan modul LoRa yang dihubungkan pada sensor DHT22 dan Soil Moisture
- c. Mampu menguji sistem *monitoring* dan *controlling* parameter tanaman tomat menggunakan teknologi IoT dan LoRa?

1.4. Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah menghasilkan sistem otomasi untuk monitoring dan controlling tanaman secara otomatis dan akurat dalam mengukur parameter dan mengecek presentase kelembapan dan suhu pada tanaman



BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari keseluruhan materi-materi diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang berhasil memonitor dan mengontrol parameter penting pada tanaman tomat, seperti suhu, kelembaban, dan kelembaban tanah. Penggunaan teknologi LoRa dan IoT memungkinkan pengiriman data dan jangkauan komunikasi sejauh 50m
2. Penggabungan modul ESP32 dengan modul LoRa, bersama dengan sensor DHT22 dan sensor Soil Moisture, memungkinkan sistem untuk memantau dan mengirimkan data terkait kondisi lingkungan dengan jarak 50m menggunakan modul LoRa. Modul ESP32 bertindak sebagai mikrokontroler utama yang mengumpulkan data dari sensor DHT22 serta sensor Soil Moisture. Data yang dikumpulkan ini kemudian dikirimkan dengan jarak 50m melalui modul LoRa, yang memungkinkan komunikasi jarak jauh dengan konsumsi daya rendah.
3. Teknologi LoRa terbukti efektif untuk komunikasi jarak jauh dengan konsumsi daya yang rendah, meskipun memerlukan optimasi lebih lanjut untuk stabilitas sinyal dan pengurangan latensi. Pada hasil pengujian LoRa Line of Sight didapatkan hasil dalam jarak 50m mendapatkan nilai RSSI -66dBm dikategorikan baik dan pada hasil pengujian LoRa dengan obstacle tembok didapatkan hasil dalam jarak 50m mendapatkan nilai RSSI -10dBm dikategorikan buruk.

5.2. Saran

Dalam sistem ini masih banyak kelemahan dan kekurangan, oleh karena itu untuk perkembangan selanjutnya disarankan:

1. Meningkatkan performasi LoRa agar komunikasinya selalu berjalan dengan baik.
2. Menambahkan fitur prediksi cuaca dan analisis data historis untuk membantu petani dalam pengambilan keputusan.

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 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

3. Melakukan uji lapangan di berbagai kondisi lingkungan untuk memastikan sistem bekerja dengan baik dan mendapatkan umpan balik dari pengguna akhir (petani)





DAFTAR PUSTAKA

- Angriawan, R. and Anugraha, N., 2019. Sistem Pelacak Lokasi Sapi dengan Sistem Komunikasi LoRa. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 9(1), pp.33-39.
- Hamrul, H. and Mansyur, M.F., 2021. Prototype Sistem Monitoring Kekurangan Sumber Mata Air Berbasis Internet of Things. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 2(2), pp.66-72.
- Saputra, A. and Aswardi, A., 2024. IoT fire detector with Telegram notification. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 5(1), pp.243-252.
- Sulistiyawan, P.M., 2021. Perancangan Sistem pemantau Tekanan Darah Dengan Sensor Tekanan MPX5100GP Berbasis STM32F103. *SinarFe7*, 4(1), pp.165-170.
- Susanto, W.J., Soetedjo, A. and Ardita, M., 2024. System Monitoring suhu dan kelembaban di gunung untuk informasi pendakian Menggunakan Metode Wireless Sensor Network. *Magnetika: Jurnal Mahasiswa Teknik Elektro*, 8(1), pp.420-424.
- Zulfia, A., Asha, C.A., Pradana, D., Rifandika, R., Ginting, M.B. and Harahap, N., Sistem Papan Monitoring Penggunaan Kelas dan Peralatan Elektronik Terintegrasi Internet of Things. (2022)


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



RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi	
Nama Lengkap	: Fajar Hafiz Janitra
Nama Panggilan	: Fajar
NIM	: 2103332057
Alamat	: Jl. Kemandoran I No.27, RT 003/011, Kel. Grogol Utara, Kec. Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, 12210
No. HP	: 085810048570
Agama	: Islam
Jenis Kelamin	: Pria
E-mail	: fajarahfiz21@gmail.com



Indeks Prestasi (IP Semester 1-5)	
Semester	IP
Semester 1 (Satu)	3,22
Semester 2 (Dua)	3,13
Semester 3 (Tiga)	3,20
Semester 4 (Empat)	3,41
Semester 5 (Lima)	4
Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	3,35

Riwayat Pendidikan	
Pendidikan	Tahun Lulus
SD Negeri 09 Palmerah	2009-2015
SMP Negeri 48 Jakarta	2015-2018
SMA Negeri 74 Jakarta	2018-2021

Profile
<p><i>Mahasiswa semester VI Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Program Studi Telekomunikasi yang dapat bekerja dalam tekanan. Pekerja keras, fleksibel, jujur, pandai manajemen waktu, bertanggung jawab dan mudah belajar di lapangan.</i></p>

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



LAMPIRAN

Lampiran 1 Program LoRa Slave

```
#include <SPI.h>
#include <LoRa.h>
#include <DHT.h>

#define SCK 18 // GPIO5 - SCK
#define MISO 19 // GPIO19 - MISO
#define MOSI 23 // GPIO27 - MOSI
#define SS 4 // GPIO18 - CS
#define RST 5 // GPIO14 - Reset
#define DI0 2 // GPIO26 - IRQ (DI00)

#define DHT_PIN 25
#define SOIL_MOISTURE_PIN_1 34
#define SOIL_MOISTURE_PIN_2 35

#define RELAY_PIN_1 14
#define RELAY_PIN_2 12
#define RELAY_PIN_3 13

#define DHT_TYPE DHT22
DHT dht(DHT_PIN, DHT_TYPE);
int x1=0;//AUTO
int P1=0;
int P2=0;
int LAMP=0;
unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 5000; // Interval pengiriman data sensor
dalam ms

String localIPAddress = "192.168.1.100"; // IP Address perangkat
ini

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  while (!Serial);

  Serial.println("LoRa Transmitter Setup.");

  SPI.begin(SCK, MISO, MOSI, SS);
  LoRa.setPins(SS, RST, DI0);

  if (!LoRa.begin(433E6)) {
    Serial.println("Tidak dapat memulai modul LoRa. Periksa
koneksi.");
    while (1);
  }

  Serial.println("Modul LoRa siap.");
  dht.begin();

  pinMode(SOIL_MOISTURE_PIN_1, INPUT);
  pinMode(SOIL_MOISTURE_PIN_2, INPUT);

  pinMode(RELAY_PIN_1, 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 mengumumkan 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

```
digitalWrite(RELAY_PIN_1, LOW);
pinMode(RELAY_PIN_2, OUTPUT);
digitalWrite(RELAY_PIN_2, LOW);
pinMode(RELAY_PIN_3, OUTPUT);
digitalWrite(RELAY_PIN_3, LOW);
}

void loop() {
    unsigned long currentMillis = millis();

    if (currentMillis - previousMillis > interval) {
        previousMillis = currentMillis;
        sendSensorData();

        if (!LoRa.begin(433E6)) {
            Serial.println("Tidak berhasil memulai komunikasi.");
            while (1);
        }
    }

    handleReceivedCommands();
}

void sendSensorData() {
    float temperature = dht.readTemperature();
    float humidity = dht.readHumidity();

    soilMoistureValue1 = analogRead(SOIL_MOISTURE_PIN_1);
    soilMoistureValue2 = analogRead(SOIL_MOISTURE_PIN_2);

    moisturePercentage1 = map(soilMoistureValue1, 4095, 0, 0, 100);
    moisturePercentage2 = map(soilMoistureValue2, 4095, 0, 0, 100);

    moisturePercentage1 = (moisturePercentage1 < 10) ? 0 : moisturePercentage1;
    moisturePercentage2 = (moisturePercentage2 < 10) ? 0 : moisturePercentage2;

    if(x1==0){//AUTO
        if(moisturePercentage1 <=70){
            Serial.println("Pompa1 ON-A");
            digitalWrite(RELAY_PIN_1, HIGH);
            P1=1;
        }
        else{
            Serial.println("Pompa1 OFF-a");
            digitalWrite(RELAY_PIN_1, LOW);
            P1=0;
        }
    }

    if(moisturePercentage2 <=70){
        Serial.println("Pompa2 ON-A");
        digitalWrite(RELAY_PIN_2, HIGH);
        P2=1;
    }
}
```




© 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

```
else{
    Serial.println("Pompa2 OFF-a");
    digitalWrite(RELAY_PIN_2, LOW);
    P2=0;
}

}

String data2Client = String(temperature) + "#" +
String(humidity) + "#" + String(moisturePercentage1) + "#" +
String(moisturePercentage2)+"#";
String data2Server = String(x1) + "#" +String(P1) + "#" +
String(P2) + "#" + String(LAMP)+"#";
//130#145#32#80#0#1#1#1##//
LoRa.beginPacket();
LoRa.print(data2Client+data2Server);//SENDLORA
LoRa.endPacket();
Serial.print("Mengirim data sensor: ");
Serial.println(data2Client);
Serial.print("Melaporkan Status: ");
Serial.println(data2Server);
}

//ACCEPTEDLORA
void handleReceivedCommands() {
    int packetSize = LoRa.parsePacket();
    if (packetSize) {
        String command = "";
        while (LoRa.available()) {
            command += (char)LoRa.read();
        }

        Serial.print("Perintah Diterima: ");
        Serial.println(command);

        String receivedMessage = command;//"0#1#1#1#"KIRIM
        int PL = receivedMessage.length();
        if(PL>=8){
            int count = 0;
            for (int i = 0; i < receivedMessage.length(); i++) {
                if (receivedMessage.charAt(i) == '#') {
                    count++;
                }
            }
            if(count>=4){
                int x2, x3, x4;
                char delimiter = '#';
                int firstHash = receivedMessage.indexOf(delimiter);
                int secondHash = receivedMessage.indexOf(delimiter,
firstHash + 1);
                int thirdHash = receivedMessage.indexOf(delimiter,
secondHash + 1);

                x1 = receivedMessage.substring(0, firstHash).toInt();
                x2 = receivedMessage.substring(firstHash + 1,
secondHash).toInt();
```



© 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

```
x3 = receivedMessage.substring(secondHash + 1,
thirdHash).toInt();
x4 = receivedMessage.substring(thirdHash + 1).toInt();

Serial.print("x1="); //mode
Serial.println(x1);
Serial.print("x2=");
Serial.println(x2);
Serial.print("x3=");
Serial.println(x3);
Serial.print("x4=");
Serial.println(x4);

if(x1==0){ //AUTO
  Serial.println("Mode Automatic");
}
else{//manual
  Serial.println("Mode      ");

  if(x2==1){
    Serial.println("Pompa1 ON");
    digitalWrite(RELAY_PIN_1, HIGH);
    P1=1;
  }
  else{
    Serial.println("Pompa1 OFF");
    digitalWrite(RELAY_PIN_1, LOW);
    P1=0;
  }
  //-----
  if(x3==1){
    Serial.println("Pompa2 ON");
    digitalWrite(RELAY_PIN_2, HIGH);
    P2=1;
  }
  else{
    Serial.println("Pompa2 OFF");
    digitalWrite(RELAY_PIN_2, LOW);
    P2=0;
  }
  //-----
  if(x4==1){
    Serial.println("Pompa3 ON");
    digitalWrite(RELAY_PIN_3, HIGH);
    LAMP=1;
  }
  else{
    Serial.println("Pompa3 OFF");
    digitalWrite(RELAY_PIN_3, LOW);
    LAMP=0;
  }
  //-----
}
}
}
```




Lampiran 2 Program LoRa Master

```
#include <SPI.h>
#include <LoRa.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <ArduinoJson.h>

const char* ssid = "TelkomPusat";
const char* password = "Telkom2021";
const char* firebaseURL = "https://smart-garden-261d2-default-
rtbd.firebaseio.com/state.json";

void getLastDataFromFirebase();
void sendDataToFirebase(void * parameter);

#define SCK 18 // GPIO5 - SCK
#define MISO 19 // GPIO19 - MISO
#define MOSI 23 // GPIO27 - MOSI
#define SS 4 // GPIO18 - CS
#define RST 5 // GPIO14 - Reset
#define DI0 2 // GPIO26 - IRQ (DI00)

// Definisi LCD
#define LCD_ADDR 0x27 // Alamat I2C LCD 20x4
#define LCD_COLS 20 // Jumlah kolom LCD
#define LCD_ROWS 4 // Jumlah baris LCD

LiquidCrystal_I2C lcd(LCD_ADDR, LCD_COLS, LCD_ROWS); // Objek LCD
String dataTX="1#0#1#0#";
String dataMon="",dataStatus="";
String
temp="",hum="",mois1="",mois2="",sts="",P1="",P2="",LAMP="";

void setup() {
  Serial.begin(115200);

  // Hubungkan ke WiFi
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
    Serial.println("Menghubungkan ke WiFi...");
  }
}
```

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 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

```
Serial.println("Terhubung ");

getLastDataFromFirebase();
xTaskCreate(sendDataToFirebase, "SendDataToFirebase", 4096,
, 1, );

le (!Serial);

Serial.println("LoRa ce r S .");

// Se
SPI.begin(SCK, , I, SS);
LoRa.setPins(SS, T, DI0);

if (!LoRa.begin(433E6)) {
    Serial.println("Tidak memulai . a
i.");
    le (1);
}

Serial.println("Modul si .");

// Se
l . it(); // Inisialisasi
lcd.backlight(); // la i
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("LoRa ce r");
}

voi l () {
    //
    packetSize = LoRa.parsePacket();
    if (packetSize) {
        // Data diterima, baca dan tampilkan di LCD
        String data = LoRa.readString(); // #130#145#32#80#0#1#1#1##

        Serial.print("Data lora r : ");
        Serial.println(data);

        Str receivedMessage = ;
        = receivedMessage.length();
        if ( 16) {
            = 0;
            r (i i = 0; i < receivedMessage.length(); i++) {
                if (receivedMessage.charAt(i) == '#') {
                    count++;
                }
            }
        }
    }
}
```



© 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

```
}
if (      8) { // 8
    1      r = '#';
    firstHash = receivedMessage.indexOf(delimiter);
    secondHash = receivedMessage.indexOf(delimiter,
firstHash + 1);
    thirdHash = receivedMessage.indexOf(delimiter,
secondHash + 1);
    fourthHash = receivedMessage.indexOf(delimiter,
thirdHash + 1);
    fi      = receivedMessage.indexOf(delimiter,
fourthHash + 1);
    sixthHash = receivedMessage.indexOf(delimiter,
fifthHash + 1);
    seventhHash = receivedMessage.indexOf(delimiter,
sixthHash + 1);
    eighthHash = receivedMessage.indexOf(delimiter,
seventhHash + 1);

    = receivedMessage.substring(0, firstHash);
    = receivedMessage.substring(firstHash + 1,
secondHash);
    mois1 = receivedMessage.substring(secondHash + 1,
thirdHash);
    mois2 = receivedMessage.substring(thirdHash + 1,
fourthHash);
    sts = receivedMessage.substring(fourthHash + 1,
fifthHash);
    P1 = receivedMessage.substring(fifthHash + 1, sixthHash);
    = receivedMessage.substring(sixthHash + 1,
seventhHash);
    = receivedMessage.substring(seventhHash + 1,
eighthHash);

    Serial.println("temp: " +      );
    Serial.println("hum: " +      );
    Serial.println("mois1: " + mois1);
    Serial.println("mois2: " + mois2);
    Serial.println("sts: " + sts);
    Serial.println("P1: " + P1);
    Serial.println("P2: " +      );
    Serial.println("LAMP: " +      );

    dataMon = String(temp) + "#" + String(hum) + "#" +
String(mois1) + "#" + String(mois2) + "#";
    dataStatus = String(sts) + "#" + Str    (P1) + "#" +
String(P2) + "#" + String(LAMP) + "#";
```



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

```
// Tampilkan          (sli 1)
lcd.clear(); // Bersihkan l
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Suhu: " +          + "C");

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Humidity: " +          + "%");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("SoilMois1: " + mois1 + "%");

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("SoilMois2: " + mois2 + "%");

delay(1000); //          sli          selama 1 tik
}
}

// r r transmitter berdasarkan
r
LoRa.beginPacket();
LoRa.print(dataTX);
LoRa.endPacket();

Serial.print("Mengirim r ra Server'");
Serial.print(dataTX);
Serial.println(" transmitter.");

delay(1000); // sl selama 1 tik
}

// ri i Serial i r
if (Serial.available() > 0) { // 1#0#1#1#
  Str command = Serial.readString();
  command.trim(); // Hilangkan si e tra a r

  = command.length();
  if ( 8) {
    = 0;
    r (i i = 0; i < command.length(); i++) {
      if (command.charAt(i) == '#') {
        count++;
      }
    }
  }
  if ( >= 4) { // 4
    LoRa.beginPacket();
```




© 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

```
LoRa.print(command);
LoRa.endPacket();

        = command;
        Serial.println("Mengirim          '" + String(command) +
""      transmitter.");
    }
}
}

void getLastDataFromFirebase() {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        li          ;
        http.begin(firebaseURL);

        httpCode =          . T();
        if (httpCode > 0) {
            Str          = http.getString();
            Serial.println("Data          r          : " +          );

            const size_t capacity = 32768; // Significantly increased
            size
            DynamicJsonDocument doc(capacity);
            DeserializationError error = deserializeJson(doc,          );

            if (error) {
                Serial.print(F("Gagal          s          : "));
                Serial.println(error.c_str());
                re          ;
            }

            Str          =          c["          "].as<String>();
            dataTX=tx;
            Serial.println("dataTX: " +          );

        }
        else {
            Serial.println("Gagal mengambil          ,          P: " +
String(httpCode));
        }
        .          ();
    } else {
        Serial.println("WiFi t          k terhubung");
    }
}

void sendDataToFirebase(void * parameter) {
```



© 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

```
r (;;) { // k terbatas k menjalankan s
if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    li ;
    = mois1.length();
    = mois2.length();
    s = dataStatus.length();
if( s>0 && >0 && >0){
    // lai i P Firebase
    http.begin(firebaseURL);
    StaticJsonDocument<200> c;
    doc["kelembabantanah1"] = mois1; // Mengubah nilai
kelembaban 1
    doc["kelembabantanah2"] =mois2; // Mengubah lai
kelembaban 2
    doc["kelembabanudara"] = ; // Mengubah lai
kelembaban
    c["s "] ; // Mengubah lai s
    // c[" "] = "1#0#1#0#"; // Mengubah lai
    c["rx"] = dataStatus;
    Str jsonData;
    serializeJson(doc, jsonData);

    // Menyiapkan permintaan P
    http.addHeader("Content-Type", "application/json");
    http.responseCode = http.PATCH(jsonData); //
k mengupdate data
    // Menampilkan sil response Se al i r
    if (http.responseCode > 0) {
        Stri response = http.getString();
        Serial.println("Data sil :");
        Serial.println(response);
    } else {
        Serial.print("Error s : ");
        Serial.println(http.responseCode);
    }
}
    http.end(); // Mengakhiri i P
} else {
    Serial.println("WiFi Disconnected");
}
delay(2000);
    getLastDataFromFirebase();
delay(3000); // 1 1 menit s 1
}
}
```