



© 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 Sistem *Monitoring* Tanaman Lahan Terbuka
dengan WSN Berbasis Modul NRF24L01 di BBPP Lembang**

SKRIPSI

Shakira Nuranissa Aurellia

2003421040

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

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 Sistem *Monitoring* Tanaman Lahan Terbuka
dengan WSN Berbasis Modul NRF24L01 di BBPP Lembang**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan**

Shakira Nuranissa Aurellia

2003421040

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Shakira Nuranissa Aurellia

NIM : 2003421040

Tanda Tangan : 
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Tanggal : 27 Agustus 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 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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Shakira Nuranissa Aurellia

NIM : 2003421040

Program Studi : Broadband Multimedia

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Tanaman Lahan Terbuka dengan WSN Berbasis Modul NRF24L01 di BBPP Lembang.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 12 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dandun Widhiantoro, S.T., M.T., 

NIP 197011251995031001

Depok, 28 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini berjudul "Sistem *Monitoring* Tanaman Lahan Terbuka dengan WSN Berbasis Modul NRF24L01 di BBPP Lembang" dan disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dandun Widhiantoro, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan sepanjang proses penulisan skripsi ini.
2. Pihak BBPP Lembang yang telah memberikan bimbingan, saran, serta kesempatan untuk menggunakan fasilitas sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Orang tua serta keluarga penulis tercinta yang telah memberikan izin, doa, dukungan dan motivasi baik material dan spiritual selama masa perkuliahan dan penulisan skripsi.
4. Teman-teman penulis, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penelitian ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan sistem *monitoring* tanaman serta memperkaya pengetahuan di bidang pertanian modern. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki beberapa kekurangan dan dengan senang hati menerima masukan, kritik, serta saran untuk perbaikan lebih lanjut. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Depok, 1 Agustus 2024

Penulis

Shakira Nuranissa Aurellia



Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Lahan Terbuka dengan WSN Berbasis Modul NRF24L01 di BBPP Lembang

ABSTRAK

Pemantauan kondisi tanah, yang meliputi kelembaban dan pH, di BBPP Lembang masih dilakukan secara konvensional dengan uji sampel tanah di laboratorium. Hal ini memerlukan waktu yang relatif lama. Oleh karena itu, pada penelitian ini dikembangkan suatu sistem monitoring sehingga kelembaban dan pH tanah dapat diketahui secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring tanaman lahan terbuka yang menggunakan modul NRF24L01 untuk memungkinkan komunikasi nirkabel antara node sensor dan gateway sebagai solusi yang lebih efisien. Analisis mencakup uji sensor untuk kelembaban tanah, pH tanah, dan intensitas cahaya, serta validasi data pada gateway dan pengujian jangkauan transmisi. Pengujian dilakukan melalui 10 percobaan pada node sensor dan gateway, serta 30 percobaan untuk mengukur jangkauan transmisi di jarak 40m, 100m, 150m dan 200m dengan atau tanpa adanya penghalang seperti pohon dan bangunan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor kelembaban tanah memiliki rata-rata kesalahan sebesar 5,765%, sensor pH tanah sebesar 2,515%, dan sensor intensitas cahaya sebesar 0,075%. Gateway mampu menerima data akurasi sempurna dengan kesalahan 0% untuk kelembaban tanah, pH tanah dan intensitas cahaya. Hasil pengujian pada jarak 40m menunjukkan 100% data berhasil ditransmisikan, baik dengan penghalang ataupun tanpa penghalang. Namun, di jarak 100m, 150m, dan 200m, data yang diterima mengalami penurunan sekitar 7%, dengan kondisi tanpa penghalang dan penurunan sekitar 27% - 47% ketika terdapat penghalang, seperti bangunan dan pohon, akibat interferensi sinyal.

Kata kunci: Modul NRF24L01; Sistem Monitoring; Wireless Sensor Network (WSN)

Hak Cipta :

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Design of Open Field Crop Monitoring System with WSN Based on NRF24L01
Module at BBPP Lembang**

ABSTRACT

Monitoring of soil conditions, including moisture and pH, at BBPP Lembang is still done conventionally by testing soil samples in the laboratory. This requires a relatively long time. Therefore, this research developed a monitoring system so that soil moisture and pH can be known in real-time. This research aims to develop an open field crop monitoring system that uses NRF24L01 module to enable wireless communication between sensor nodes and gateway as a more efficient solution. The analysis includes sensor tests for soil moisture, soil pH, and light intensity, as well as data validation at the gateway and transmission range testing. Tests were conducted through 10 trials on the sensor nodes and gateway, as well as 30 trials to measure transmission range at distances of 40m, 100m, 150m and 200m with or without obstructions such as trees and buildings. The test results show that the soil moisture sensor has an average error of 5.765%, the soil pH sensor of 2.515%, and the light intensity sensor of 0.075%. The gateway is able to receive perfect accuracy data with 0% error for soil moisture, soil pH and light intensity. Test results at a distance of 40m showed 100% of data was successfully transmitted, both with and without obstructions. However, at distances of 100m, 150m, and 200m, the received data decreased by about 7%, with no obstructions and decreased by about 27% - 47% when there are obstructions, such as buildings and trees, due to signal interference.

Keywords: NRF24L0 module; Monitoring System; Wireless Sensor Network (WSN)

**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

HALAMAN SAMBUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR GAMBAR	5
DAFTAR TABEL.....	7
BAB I PENDAHULUAN.....	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Perumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan.....	10
1.4 Luaran.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 BBPP Lembang	4
2.2 Sistem Monitoring.....	4
2.3 Tanaman Lahan Terbuka.....	5
2.4 Internet of Things	5
2.4.1 MQTT	6
2.5 <i>Wireless Sensor Network</i> (WSN)	7
2.5.1 Arsitektur WSN	8
2.5.2 Bagian-bagian WSN	9
2.6 Modul NRF24L01+ PA LNA.....	9
2.7 ESP32	11
2.8 ESP8266.....	13
2.9 Sensor Kelembaban Tanah.....	15
2.10 Sensor pH Tanah	16
2.10.1 Modbus RS485	17
2.11 Sensor BH1750.....	18
2.12 Panel Surya.....	19
2.13 LCD.....	19
2.15 Buzzer.....	20
2.16 Power Adaptor USB	21
2.17 <i>Step Down</i>	21
2.18 Arduino IDE	23
2.19 Antares.....	23
2.19 <i>Error Relative</i>	24
2.20 Kelembaban Tanah.....	24
2.21 PH Tanah.....	25
2.22 Intensitas Cahaya.....	25
2.23 <i>Website</i>	25
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	25
3.1 Metode Penelitian.....	25
3.2 Rancangan Alat	26
3.2.1 Deskripsi Alat	27





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

3.2.2 Cara Kerja Sistem	27
3.2.3 Spesifikasi Sistem	30
3.2.4 Diagram Blok.....	32
3.2.5 Perancangan <i>Hardware</i>	33
3.2.6 Perancangan <i>Software</i>	41
3.3 Visualisasi dan Realisasi Alat	44
3.3.1 Visualisasi	44
3.3.2 Realisasi Alat	47
3.3.3 Realisasi Program Alat Bagian <i>Node</i>	48
3.3.4 Realisasi Program Alat Bagian <i>Gateway</i>	54
3.3.5 Realisasi <i>database</i> pada <i>platform</i> Antares.....	59
3.3.6 Realisasi <i>Website</i>	61
BAB IV PEMBAHASAN.....	58
4.1 Pengujian <i>Node</i> Sensor.....	58
4.1.1 Deskripsi Pengujian	58
4.1.2 Prosedur Pengujian	58
4.1.3 Data Hasil Pengujian	59
4.1.4 Analisis Data.....	62
4.2 Pengujian <i>Gateway</i>	63
4.2.1 Deskripsi Pengujian	63
4.2.2 Prosedur Pengujian	63
4.2.3 Data Hasil Pengujian	64
4.2.4 Analisis Data.....	66
4.3 Pengujian Jangkauan Alat	67
4.3.1 Deskripsi Pengujian	67
4.3.2 Prosedur Pengujian	67
4.3.3 Data Hasil Pengujian	68
4.3.4 Analisis Data.....	69
4.4 Pengujian Sistem	69
4.4.1 Deskripsi Pengujian	69
4.4.2 Prosedur Pengujian	70
4.4.3 Data Hasil Pengujian	71
4.4.4 Analisis Data.....	72
BAB V PENUTUP.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	77
LAMPIRAN.....	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Kerja MQTT	7
Gambar 2. 2 Arsitektur WSN.....	8
Gambar 2. 3 Modul NRF24L01+ PA LNA	10
Gambar 2. 4 Cara Kerja Modul NRF24L01+ PA LNA.....	11
Gambar 2. 5 Pin Modul NRF24L01+ PA LNA	11
Gambar 2. 6 Komponen ESP32 DEVKIT V1	12
Gambar 2.7 Pin ESP32 DEVKIT V1	13
Gambar 2. 8 ESP32 DEVKIT V1	14
Gambar 2. 9 Pin NodeMCU ESP8266.....	15
Gambar 2. 10 Komponen Capacitive Soil Moisture Sensor v1.2	15
Gambar 2. 11 Komponen Sensor pH Tanah RS485	16
Gambar 2. 12 Komponen Modbus RS485	17
Gambar 2. 13 Komponen Sensor BH1750.....	18
Gambar 2. 14 Komponen Panel Surya.....	19
Gambar 2. 15 Komponen LCD 16x2	20
Gambar 2. 16 Komponen Buzzer.....	20
Gambar 2. 17 Komponen Power Adaptor USB	21
Gambar 2. 18 Komponen <i>Step Down</i>	22
Gambar 3. 1 Alur dari perancangan alat.....	26
Gambar 3. 2 Skematik sistem	28
Gambar 3. 3 Flowchart node pengirim	29
Gambar 3. 4 Flowchart gateway	29
Gambar 3. 5 Diagram blok.....	32
Gambar 3. 6 Skema rangkaian bagian <i>node</i>	34
Gambar 3. 7 Skema rangkaian bagian <i>gateway</i>	34
Gambar 3. 8 Visualisasi node sisi depan, atas dan samping kanan.....	44
Gambar 3. 9 Visualisasi node sisi depan, atas dan samping kiri.....	45
Gambar 3. 10 Ilustrasi gateway sisi depan dan sebelah kanan	45
Gambar 3. 11 Ilustrasi gateway sisi depan dan sebelah kiri	45
Gambar 3. 12 Box <i>node</i> sensor diletakan dalam box panel	47
Gambar 3. 13 Penempatan rangkaian komponen dalam box <i>node</i> sensor.....	47
Gambar 3. 14 Penempatan rangkaian komponen dalam box <i>gateway</i>	48
Gambar 3. 15 <i>Library</i> yang digunakan	48
Gambar 3. 16 Inisialisasi <i>library</i> , komponen dan variabel	50
Gambar 3. 17 Inisialisasi Sistem.....	51
Gambar 3. 18 Mengambil dan memproses data sensor.....	52
Gambar 3. 19 Membaca data	53
Gambar 3. 20 Menampilkan data	53
Gambar 3. 21 Pengiriman data melalui modul NRF24L01	54
Gambar 3. 22 Proses inisialisasi <i>library</i>	55
Gambar 3. 23 Inisialisasi koneksi <i>Wi-Fi</i> dengan <i>platform</i> Antares	56
Gambar 3. 24 Inisialisasi komponen.....	56
Gambar 3. 25 Inisialisasi komponen dan Antares.....	57
Gambar 3. 26 Inisialisasi komponen dan Antares.....	58
Gambar 3. 27 <i>Login/Register</i> Antares.....	60

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

Gambar 3. 28 Pembuatan aplikasi baru.....	60
Gambar 3. 29 Pembuatan device baru.....	60
Gambar 3. 30 Tampilan data pada device platform Antares.....	61
Gambar 4. 1 perangkat node sensor yang menunjukkan nilai monitoring.....	59
Gambar 4. 2 perangkat gateway menunjukkan nilai monitoring kelembaban tanah, ph tanah dan intensitas cahaya yang ditampilkan pada LCD.....	64



© 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





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Deskripsi Pin XL4015 <i>Power Module Board</i>	22
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	29
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan	33
Tabel 3. 3 Penggunaan Pin pada Modul NRF24L01+ PA LNA	35
Tabel 3. 4 Penggunaan Pin pada <i>Capacitive Soil Moisture</i>	36
Tabel 3. 5 Penggunaan Pin pada BH1750	37
Tabel 3. 6 Penggunaan Pin pada pH Tanah	37
Tabel 3. 7 Penggunaan Pin pada Modbus RS485	38
Tabel 3. 8 Penggunaan Pin pada LCD 16x2 I2C	38
Tabel 3. 9 Penggunaan Pin pada Buzzer	39
Tabel 3. 10 Penggunaan Pin pada Tombol Reset	39
Tabel 3. 11 Penggunaan Pin pada Modul NRF24L01+ PA LNA	40
Tabel 3. 12 Penggunaan Pin pada LCD 16x2 I2C	41
Tabel 3. 13 Penggunaan Pin pada Tombol Reset	41
Tabel 3. 14 Penjelasan library yang digunakan <i>node</i>	44
Tabel 3. 15 Penjelasan library yang digunakan <i>gateway</i>	51
Tabel 4. 1 Komponen Pengujian <i>Node Sensor</i>	59
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Capacitive Soil Moisture</i>	60
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian pH tanah	61
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian BH1750	62
Tabel 4. 5 Komponen Pengujian <i>Node Sensor</i>	65
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>Capacitive Soil Moisture</i>	66
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian pH tanah	66
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian BH1750	67
Tabel 4. 9 Komponen Pengujian Jangkauan Alat	69
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Jangkauan Alat	69
Tabel 4. 11 Komponen Pengujian Sistem	70
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Sistem	71

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

Sebagai negara agraris dengan sumber daya alam yang melimpah, sektor pertanian memainkan peran penting dalam kehidupan, kemajuan, dan perekonomian Indonesia (Rojun & Nadziroh, 2020). Salah satu faktor utama yang harus diperhatikan dalam pertanian agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan adalah kondisi tanah. Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang sebagai salah satu lembaga pelatihan pertanian yang menghadapi tantangan yang sama, yaitu kesulitan dalam melakukan pemantauan yang efisien terhadap kondisi tanah. Seorang Staf/Pelaksana Pengelola Lahan Satker BBPP Lembang mengatakan metode konvensional yang melibatkan pemantauan manual sering kali tidak efektif dan memakan waktu. Kondisi tanah juga memiliki pengaruh langsung terhadap produktivitas pertanian di wilayah tersebut. Menurut Pradnyawati & Cipta (2021) kualitas tanah menjadi aspek kritis yang perlu dipantau secara berkala, karena perubahan kondisi tanah dapat berdampak signifikan terhadap hasil panen.

Sistem monitoring tanaman memiliki peran penting dalam mengatasi tantangan pertanian. Dengan memanfaatkan teknologi modern, sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi tanah dan tanaman secara real-time, sehingga tindakan cepat dan tepat dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas (Rachmawati, 2020). Menurut Rahayu et al., (2018), produktivitas dan efisiensi pertanian ditingkatkan dengan memanfaatkan sistem informasi terintegrasi. Pemantauan manual sering kurang efektif dan tidak akurat.

Salah satu solusi inovatif adalah penggunaan *Wireless Sensor Network* (WSN) berbasis modul NRF24L01. Teknologi komunikasi ini memungkinkan pemantauan kejadian tertentu dengan *node-node* sensor yang terhubung dan berkomunikasi (Tarmidi et al., 2019). Modul NRF24L01 menggunakan frekuensi 2,4 GHz ISM dan antarmuka SPI, serta memiliki konsumsi daya rendah yang cocok untuk *node* sensor di lahan terbuka (Agni et al., 2022; Haqimah et al., 2021). Dengan kemampuan mentransmisikan data secara nirkabel dan jangkauan luas, WSN berbasis NRF24L01 menjadi pilihan tepat untuk pemantauan 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

(Cristianto & Teguh Setiawan, 2021).

Penelitian sebelumnya oleh Afif et al., (2019) menunjukkan bahwa perangkat *gateway* berhasil menjembatani komunikasi antara satu *node* sensor dan pusat data, meskipun hanya satu *node*, sistem ini tetap menjalankan fungsi dasar WSN, yaitu mengumpulkan data dari lingkungan dan mengirimkannya ke pusat kontrol. Penelitian lainnya oleh Emilyana et al., (2020) mengembangkan sistem monitoring *real-time* menggunakan sensor *soil moisture*, sensor pH, dan modul ESP8266. Hasil penelitian menunjukkan sistem ini efektif menampilkan kondisi kelembaban dan kadar pH tanah serta memberikan rekomendasi jenis tanaman yang tepat.

Berdasarkan tantangan yang dihadapi oleh BBPP Lembang dan hasil penelitian sebelumnya, sistem monitoring tanaman lahan terbuka menggunakan WSN berbasis modul NRF24L01 akan mencakup sensor kelembaban tanah, pH tanah, dan intensitas cahaya. Sensor-sensor ini akan mengukur kelembaban, keasaman, dan jumlah cahaya yang diterima tanaman. Sistem ini akan menggunakan satu *node* sensor yang terhubung dengan *gateway* sebagai pusat data. Ketersediaan data yang mudah diakses melalui *website* akan memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih efisien. *Platform* Antares yang dipilih untuk penyimpanan dan pengelolaan data karena keandalan dan kemampuannya dalam integrasi data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring yang efisien, *real-time*, dan mampu meningkatkan produktivitas serta efisiensi pertanian di BBPP Lembang.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka dengan WSN berbasis modul NRF24L01 di BBPP Lembang?
2. Bagaimana hasil dari uji satu *node* sensor yang mencakup sensor kelembaban tanah, pH tanah dan intensitas cahaya pada sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka dengan WSN berbasis modul NRF24L01 di BBPP Lembang?
3. Bagaimana hasil dari uji *gateway* dari data yang terkirim oleh *node* sensor pada sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka dengan WSN berbasis modul NRF24L01 di BBPP Lembang?

4. Bagaimana hasil dari uji jarak komunikasi antara *node* sensor dan *gateway* sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka dengan WSN berbasis modul NRF24L01 di BBPP Lembang?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan skripsi ini sebagai berikut.

- 1) Merancang dan membangun sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka menggunakan modul NRF24L01 sebagai komunikasi nirkabel antara *node* sensor dan *gateway*.
- 2) Menganalisa hasil pengujian satu *node* sensor yang mencakup sensor kelembaban tanah, pH tanah dan intensitas cahaya pada sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka terbuka menggunakan modul NRF24L01.
- 3) Menganalisa hasil pengujian *gateway* yang mencakup sensor kelembaban tanah, pH tanah dan intensitas cahaya yang dikirim oleh satu *node* sensor pada sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka terbuka menggunakan modul NRF24L01.
- 4) Menganalisa hasil pengujian jangkauan jarak antara *node* sensor dan *gateway* menggunakan modul NRF24L01.

1.4 Luaran

- a. Alat yang digunakan untuk sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka dengan WSN berbasis modul NRF24L01 di BBPP Lembang.
- b. Laporan skripsi berdasarkan data yang didapatkan dari sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka dengan WSN berbasis modul NRF24L01 di BBPP Lembang.
- c. Artikel ilmiah yang akan di submit di JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan).



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

Berdasarkan hasil pengujian serta analisa yang sudah dilakukan, beberapa hal yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem *monitoring* tanaman lahan terbuka di BBPP Lembang dilakukan dengan menggunakan satu *node* pengirim dan *gateway* penerima. *Node* pengirim terdiri dari sensor pH tanah, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya. Data dikirim secara nirkabel melalui modul NRF24L01 ke *gateway* penerima, yang kemudian mengirimkan data ke *platform* Antares dan tertampil di *website*.
2. Hasil pengujian *node* sensor dari sensor *capacitive soil moisture* memiliki persentase kesalahan rata-rata 5,765%, sensor pH tanah memiliki kesalahan rata-rata 2,515% dan sensor BH1750 memiliki kesalahan rata-rata 0,075% dalam mengukur intensitas cahaya menunjukkan bahwa sistem yang dirancang berfungsi dengan baik.
3. Hasil pengujian *gateway* dari *node* sensor mencakup data *capacitive soil moisture*, pH tanah, dan BH1750 semua menunjukkan akurasi sempurna dengan persentase kesalahan rata-rata 0%. Data dari *node* sensor ke *gateway* diterima dengan baik karena kualitas sinyal stabil dan sistem ini efektif dalam transmisi data.
4. Hasil pengujian pada jarak 40 meter, alat bekerja secara optimal, baik dengan penghalang maupun tanpa penghalang. Namun, pada jarak 100m, 150m, dan 200m, jumlah data yang diterima sedikit menurun saat tidak ada penghalang, dan menurun signifikan saat terdapat penghalang seperti pohon dan bangunan. Secara keseluruhan, jangkauan alat menunjukkan bahwa semakin jauh jarak dan semakin banyak penghalang, jumlah data yang diterima akan semakin berkurang.

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



DAFTAR PUSTAKA

- Afif, T., Bhawiyuga, A., & Siregar, R. A. (2019). Implementasi Perangkat Gateway Untuk Pengiriman Data Sensor Dari Lapangan Ke Pusat Data Pada Jaringan Wireless Sensor Network Berbasis Perangkat nRF24L01. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3695–3701. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Agni, M., Prawiro, S., & Setia Budi, A. (2022). Perancangan dan Implementasi Sistem Pemantauan dan Kontrol Tanaman berbasis NRF24L01 (Vol. 6, Issue 3). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Akbar, R. M. R., Arif, T. Y., & Irhamsyah, M. (2023). Analisis Performansi Protokol MQTT Pada Sistem Pemantauan Kualitas Udara Ruang Berbasis IoT. *KITEKTRO: Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 8(3), 2023.
- Ardi Wahyu Widyatmika, P., Putu Ayu Widyanata Indrawati, N., Wahyu Adi Prastya, W., Darminta, K., Nyoman Sangka, G., & Agung Ngurah Gde Sapteka, A. (2021). Perbandingan Kinerja Arduino Uno dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus dan Tegangan. *Jurnal Otomasi, Kontrol & Instrumentasi*, 13(1), 37–45.
- Bunjamin, Munfaqiroh, S., Liana, Y., Mauludin, H., Maria, E., Puspita, D. A., Amin, A., Sudiarto, E., Irawati, R., Prasetyo, I. B., & Andriansyah, A. (2020). Optimalisasi Lahan Terbuka Hijau Melalui Penanaman Tanaman Hijau Dan Bunga Hias. *Jurna ABM-Mengabdi*, 7(2).
- Cristianto, W., & Teguh Setiawan, H. (2021). Sistem Akuisisi Data Suhu dan Kelembapan pada Lahan Pertanian Berbasis Wireless Sensor Network Menggunakan NRF24L01. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 5(2), 75–78. <https://doi.org/10.1007/s11277-017-4890-z>
- Daniel, R., Utomo, A. D. N., & Setyoko, Y. A. (2022). Racangan Bangun Alat Monitoring Kelembaban, PH Tanah dan Pompa Otomatis pada Tanaman Tomat dan Cabai. *LEDGER: Journal Informatic and Information Technology*, 1(4), 161–170. <https://doi.org/10.20895/LEDGER.V1I4.862>



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

- Eka Sari, W., Junirianto, E., & Fatur Perdana, G. (2021). System of Measuring PH, Humidity, and Temperature Based on Internet of Things (IoT). *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 3(1), 72. <https://doi.org/10.12928/biste.v3i1.3214>
- Emilyana, Supriyanto, A., Kusriani, W., & Fathurahmani. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring Lahan Pertanian Berbasis Mikrokontroler Arduino dan Mobile Web. *Jurnal EL Sains*, 2(1), 1–4.
- Faudin, A. (2019). Apa itu protokol komunikasi RS485? <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-protokol-komunikasi-rs485/>
- Firdaus, M. A., Witanti, W., & Hadiana, A. I. (n.d.). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Pembangunan Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi Produksi Jersey di Rumah Idea Sublimation.
- Hakiki, K. M., & Krisnadi, I. (n.d.). Teknologi Wireless Sensor Network (WSN).
- Haqimah, N., Farid Susanto, M., Dinata, M. M. M., & Nurkahfi, G. N. (2021). Pemanfaatan nRF24L01 Wireless dalam Pembuatan Perangkat untuk Pengawasan Pasien Covid-19. *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 690–695.
- Hari Purwoto, B., Alimul, M. F., & Fahmi Huda, I. (n.d.). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif.
- Hartanto, S., & Dwi Prabowo, A. (2021). Rancang Bangun Sistem Absensi Dengan Pemeriksaan Suhu Tubuh Berbasis Arduino ATmega2560. *JURNAL ILMIAH ELEKTROKRISNA*, 9(3), 27–40.
- Khuriati, A. (2022). Sistem Pemantau Intensitas CAHAYA Ambien dengan Sensor BH1750 Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano (Vol. 25, Issue 13).
- Lembang. (2020). Rencana Strategis BBPP Lembang Tahun 2020-2024.
- Makruf, M., Sholehah, A., & Walid, M. (2019). Implementasi Wireless Sensor Network (WSN) untuk Monitoring Smart Farming pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini. *Jurnal Informatika Dan Komputer* p-ISSN, 2(2), 2355–7699. <https://doi.org/10.33387/jiko>
- Manullang, A. B. P., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2021). Implementasi NodeMCU ESP8266 dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT. *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*, 4(2), 163–170. <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>



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

- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler ESP32 sebagai ALAT Monitoring Pintu Berbasis Web. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- Pradnyawati, I. G. A. B., & Cipta, W. (2021). Pengaruh Luas Lahan, Modal dan Jumlah Produksi Terhadap Pendapatan Petani Sayur di Kecamatan Baturiti. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(1), 93. <https://doi.org/10.23887/ekuitas.v9i1.27562>
- Purwo, S. S., & Wijayanto, F. (2022). Rancang Bangun Akses Pintu dengan Sensor Suhu dan Handsanitizer Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Elektro*, 10(1), 20–31.
- Rachmawati, R. R. (2020). Smart Farming 4.0 untuk Mewujudkan Pertanian Indonesia Maju, Mandiri, dan Modern. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), 137–154. <https://doi.org/10.21082/fae.v38n2.2020.137-154>
- Rahayu, L. Y., Mulyana, ST., MT., A., & Sunarya, ST., MT., U. (2018). Perancangan Aplikasi Sistem Pemantauan Pertumbuhan Sawi Hijau Berbasis Web dengan Computer Vision. *E-Proceeding of Applied Science*, 4(3), 2567–2574.
- Rilangi, E. Y. D., Misbahuddin, & Iqbal, M. S. (n.d.). Sistem IoT Berbasis LoRa untuk Pemantauan Parameter pH dan Kelembaban Tanah pada Tanaman Stoberi. *Seminar Nasional Fortei7-4*.
- Rojun, M., & Nadziroh, N. (2020). Peran Sektor Pertanian dalam Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Magetan. In *Jurnal AGRISTAN* (Vol. 2, Issue 1).
- Saiqul Umam, M., Adi Wibowo, S., & Agus Pranoto, Y. (2023). Implementasi Protokol MQTT pada Aplikasi Smart Garden Berbasis IOT (Internet OF Things). In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 1).
- Satriadi, A., Wahyudi, & Christiyono, Y. (2019). Perancangan Home Automation Berbasis NodeMCU (Vol. 8, Issue 1). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- Septiano, A., & Ghozali, T. (2020). NRF24L01 sebagai Pemancar/Penerima untuk Wireless Sensor Network. *Jurnal TEKNO (Civil Engineering, Electrical Engineering and Industrial Engineering)*, 17(1), 26–34.



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

- Setyawan, D. Y., Nurfiana, Rosmalia, L., & Setiawati, M. G. (2024). Analisis Perbandingan dan Karakterisasi Sensor Kelembaban Tanah Jenis Kapasitif dengan Jenis Resistif pada Objek Penginderaan yang Sama. *JURNAL TEKNIKA*, 18(1), 47–64.
- Shobrina, U. J., Primananda, R., & Maulana, R. (2018). Analisis Kinerja Pengiriman Data Modul Transceiver NRF24101, Xbee dan Wifi ESP8266 Pada Wireless Sensor Network. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 1510–1517. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Suhairi, M., & Tuzsakhiah, D. H. (2023). Sistem Kontrol Dan Monitoring Intensitas Cahaya dan Suhu Tanaman Selada Pada Greenhouse BerBasis IoT. *Jurnal Politeknik Caltex Riau*, 9(1), 86–93. <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/elementer/>
- Suryantoro, H., & Budiyanto, A. (2019). Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview & Arduino sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali. *INDONESIAN JOURNAL OF LABORATORY*, 1(3), 20–32.
- Tarmidi, taqwa, A., & Silvia Handayani, A. (2019). Penerapan Wireless Sensor Network Sebagai Monitoring. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri*.
- Tharam, M. Y., Arifa, W., & Suharto, I. (2020). Penggunaan X14015 Pada Proses Pengisian Baterai Kering Kapasitas Kecil. *ELIT JOURNAL (Electrotechnics And Information Technology)*, 1(1), 10–21.
- Widja, I. B. P. (2018). Sistem IoT Berbasis Protokol MQTT dengan Mikrokontroler ESP8266 dan ESP32. *Prosiding SNATIF*, 329–336.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Shakira Nuranissa Aurellia lahir di Jakarta pada tanggal 29 Agustus 2002. Menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN Pesanggrahan 03, lulus pada tahun 2014. Lalu melanjutkan pendidikan di SMPN 177 Jakarta dan lulus pada tahun 2017. Kemudian, melanjutkan pendidikan di SMA Kartika X-1 Jakarta dan lulus pada tahun 2020. Setelah itu, pada tahun 2020 melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Jakarta dengan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Broadband Multimedia.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta 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

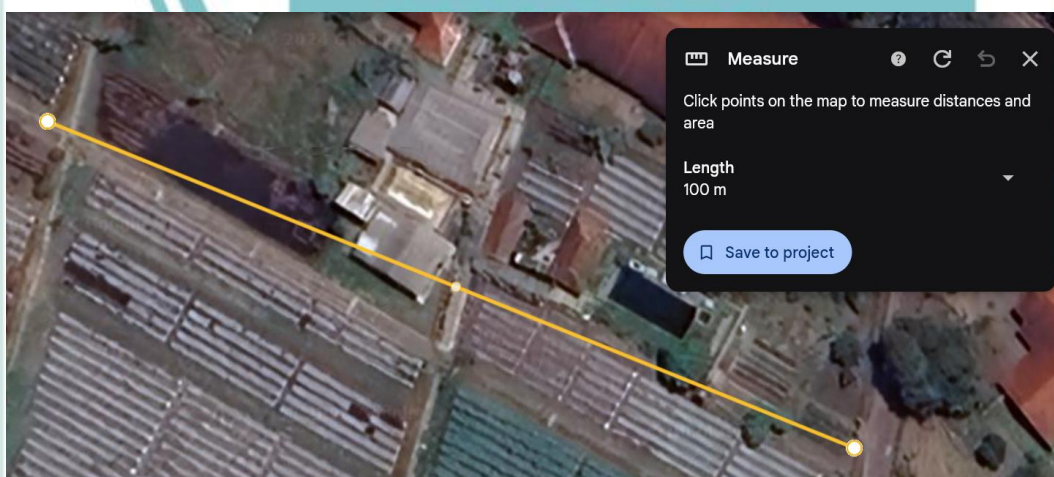
LAMPIRAN

(L-1) Lahan yang digunakan untuk pengujian alat



(L2) Pengujian jangkauan alat dengan jarak 100m, 150m dan 200m

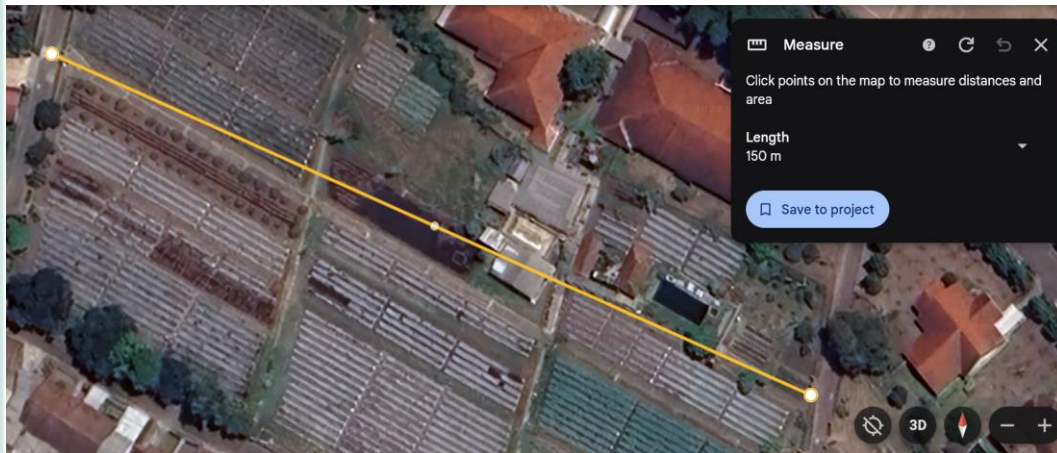
Jarak 100m





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Jarak 150m



Jarak 200m



(L3) Dokumentasi peletakan *node* sensor dan *gateway*

(a) Panel untuk *node* sensor

(b) *Gateway*



Hak Cipta :

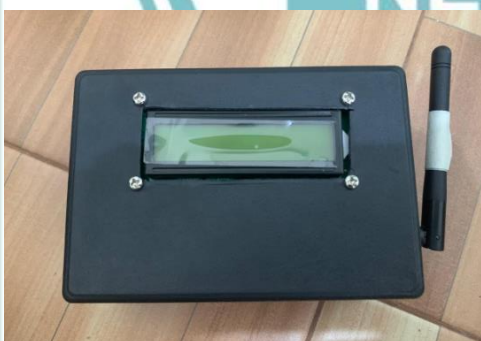
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

(L4) Dokumentasi sisi *node* sensor dan *gateway*

Sisi *node*



Sisi *gateway*



© 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



(L5) Program *node* sensor

```

#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <RF24.h>
#include <ModbusMaster.h>
#include <Wire.h>
#include <BH1750.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//inisialisasi BH1750
  BH1750 lightMeter;
//inisialisasi Modbus
  ModbusMaster node;
//inisialisasi LCD
  LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
//inisialisasi Radio
  float data[6];
  RF24 radio(4, 5);
  const byte address[6] = {0xAB, 0xCD, 0xEF, 0x01, 0x23}; // Radio pipe
  address for the 2 nodes to communicate.
//inisialisasi Variabel
  #define pin_buzzer 25
  float humidity_soil;
  float ph_soil;
  float lux;
  float count = 0;
  unsigned long previousMillis = 0;
  const long send_interval = 3 * 10000; // 30 detik
  int status_alert = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  Serial2.begin(4800, SERIAL_8N1, 17, 16);
  pinMode(pin_buzzer, OUTPUT);
  Wire.begin();
  //inisialisasi lightMeter
    lightMeter.begin();

```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta 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

```
//inisialisasi LCD
  lcd.init();
  lcd.backlight();
//inisialisasi Modbus
  node.begin(1, Serial2);
//inisialisasi Radio
  radio.begin();
  radio.setPALevel(RF24_PA_HIGH);
//radio.setChannel(50); // Set channel ke 76
  radio.openWritingPipe(address);
  radio.stopListening();

digitalWrite(pin_buzzer, HIGH);

lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Smart Farming");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Node-nRF24L01");
delay(2000);
digitalWrite(pin_buzzer, LOW);
}

void loop()
{
  //GET DATA Chaya
  lux = lightMeter.readLightLevel();
  //GET DATA PH METER
  uint8_t result = node.readInputRegisters(0x00, 1);
  //Serial.println("Data Requested Modbus");
  if (result == node.ku8MBSuccess)
  {
    //Serial.print("PH: ");
    ph_soil = node.getResponseBuffer(0) / 10.0;
    //Serial.println(ph_soil);
  }
  else
  {
```



© 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

```

    ph_soil = 0;
  }

  //LOGIC BUZZER
  if (ph_soil < 6)
  {
    status_alert = 1;
    digitalWrite(pin_buzzer, HIGH);
  }
  else
  {
    status_alert = 0;
    digitalWrite(pin_buzzer, LOW);
  }

  //GET DATA HUMIDITY SOIL
  int adc = analogRead(35);
  humidity_soil = map(adc, 3000, 2000, 0, 100);
  if (humidity_soil < 0)
  {
    humidity_soil = 0;
  }
  if (humidity_soil > 100)
  {
    humidity_soil = 100;
  }

  //LCD Print
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Counter: ");
  lcd.print(count, 0);
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(ph_soil, 1);
  lcd.print("ph/");
  lcd.print(humidity_soil, 0);
  lcd.print("%/");
  lcd.print(lux, 0);

```



© 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

```

lcd.print("Lx");
unsigned long currentMillis = millis();

// SEND DATA RADIO
if (currentMillis - previousMillis >= send_interval)
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Send Data..");
  count++;
  data[0] = count;
  data[1] = humidity_soil;
  data[2] = ph_soil;
  data[3] = lux;
  data[4] = status_alert;
  radio.write(&data, sizeof(data));
  delay(500);
  previousMillis = currentMillis;
}
delay(500);
}

```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

(L6) Program gateway

```

#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <RF24.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <AntaresESP8266MQTT.h>

//INISIALISASI ANTARES MQTT
#define ACCESSKEY "4e2741d8cdf84443:eee5e3ccaa4e40b3"
#define WIFISSID "RPL_IoT"
#define PASSWORD "KayuAmbon82"

#define projectName "smartgarden001"
#define deviceName "SmartGarden_Shakira"
AntaresESP8266MQTT antares(ACCESSKEY);

//INISIALISASI LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // Alamat I2C untuk LCD biasanya
0x27 atau 0x3F
//INISIALISASI RADIO
#define CE_PIN 2 // D4
#define CSN_PIN 15 // D8
RF24 radio(CE_PIN, CSN_PIN); // Create a Radio
const byte address[6] = {0xAB, 0xCD, 0xEF, 0x01, 0x23}; // Alamat
penerimaan
float data[6]; // Buffer untuk data yang diterima 4 data (5-1=4)

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  // Inisialisasi Radio
  radio.begin();
  radio.setPALevel(RF24_PA_HIGH);
  // radio.setChannel(50); // Set channel ke 50 (opsional)
  radio.openReadingPipe(0, address);
  radio.startListening();
}

```



© 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



© 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

```
// Inisialisasi LCD
  lcd.init();
  lcd.backlight();

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Smart Farming");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("GW-nRF24L01x");
  delay(1000);

// Inisialisasi Antares
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Connecting to..");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(String(WIFISSID));
  antares.wifiConnection(WIFISSID, PASSWORD); // MATIKAN
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Connected!");
  delay(500);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Connecting to..");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("mqtt.antares.id");
  antares.setMqttServer(); // MATIKAN

  Serial.println("Listening Radio..");
  Serial.println(radio.isChipConnected() ? "Chip Tersambung" : "Chip
  Tidak Tersambung");

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Waiting Data..");
}
```



© 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

```

void loop()
{
  antares.checkMqttConnection(); // MATIKAN
  if (radio.available())
  {
    radio.read(&data, sizeof(data));
    float counter = data[0];
    float humidity_soil = data[1];
    float ph_soil = data[2];
    float lux = data[3];
    int status_alert = data[4];

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Data Received");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(ph_soil, 1);
    lcd.print("ph/");
    lcd.print(humidity_soil, 0);
    lcd.print("%/");
    lcd.print(lux, 0);
    lcd.print("Lx");

    ///// MATIKAN
    antares.add("counter", counter);
    antares.add("humidity_soil", humidity_soil);
    antares.add("ph_soil", ph_soil);
    antares.add("lux", lux);
    antares.add("status_alert", status_alert);
    antares.publish(projectName, deviceName);
    delay(500);
    /////

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Last :");
    lcd.print(counter, 0);
  }
}

```



© 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

```

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(ph_soil, 1);
lcd.print("ph/");
lcd.print(humidity_soil, 0);
lcd.print("%/");
lcd.print(lux, 0);
lcd.print("Lx");
}
delay(2);
}

```

