



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**SISTEM PEMANTAU PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK DAN
PENGHITUNG JUMLAH KEHADIRAN ORANG DALAM RUANGAN
DENGAN PENERAPAN MACHINE LEARNING**

TUGAS AKHIR

Abdurrachman Al-Habsyi

2103321029

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

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



SUB JUDUL

Monitoring Energi dan Jumlah Kehadiran Berbasis Node-RED

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Abdurrachman Al-Habsyi
2103321029**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO


POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Abdurrachman Al-Habsyi
Nim : 2103321029
Tanda Tangan : 
Tanggal : 31 Agustus 2024



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



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama	Abdurrachman Al-Habsyi
NIM	2103321029
Program Studi	Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir	Sistem Pemantau Pemakaian Energi Listrik dan Penghitung Jumlah Kehadiran Orang dalam Ruang dengan penerapan <i>Machine Learning</i>
Sub Judul Tugas Akhir	<i>Monitoring</i> Energi dan Jumlah Kehadiran Berbasis Node-RED

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu, 31 Juli 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : (Hariyanto, S.Pd., M.T., 199101282020121008)

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 19 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

197803312003122002

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



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 “*Monitoring Energi dan Jumlah Kehadiran Berbasis Node-RED*”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir ini membahas tentang pemantauan jumlah orang pada sebuah gedung. 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. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Bapak Nuralam, S.T,M.T., selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri
3. Bapak Hariyanto, S.Pd.,M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan magang ini
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;dan
5. Sahabat Annisa Wanda Safitri dan Salsa Nurul Anisa yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Depok, 14 Juli 2024

Abdurrahman Al-Habsyi

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



Monitoring Energi dan Jumlah Kehadiran Berbasis Node-RED

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring jumlah kehadiran dan penggunaan energi dalam suatu ruangan berbasis Node-RED. Dalam era pertumbuhan teknologi yang cepat, pemantauan jumlah kehadiran dan penggunaan energi di ruang public menjadi semakin penting untuk mengelolah penggunaan ruang. Oleh karena itu, pengembangan sistem monitoring energi dan jumlah kehadiran berbasis Node-RED memberikan pendekatan yang berguna untuk memonitoring jumlah kehadiran dan penggunaan energi dalam suatu ruangan. Penggunaan Node-RED sebagai platform untuk pengembangan sistem monitoring ini menawarkan kemudahan dalam integrasi berbagai perangkat dan sensor. Node-RED memungkinkan pengolahan data secara real-time dan visualisasi yang intuitif, sehingga pengguna dapat dengan mudah memantau kondisi ruangan melalui dashboard yang interaktif. Sistem ini akan dilengkapi dengan sensor untuk mendeteksi kehadiran serta alat pengukur konsumsi energi yang terhubung ke Node-RED. Data yang dikumpulkan dari sensor kehadiran dan pengukur energi akan diproses dan dianalisis untuk memberikan informasi yang akurat tentang tingkat okupansi dan pola penggunaan energi. Hasil dari monitoring ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan ruang dan energi, serta membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih efisien terkait manajemen fasilitas. Pengujian dan evaluasi sistem dilakukan di lingkungan laboratorium untuk memastikan keandalan dan akurasi sistem dalam kondisi nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem monitoring berbasis Node-RED ini mampu memberikan data yang akurat sebesar 99.46% dan bermanfaat untuk pengelolaan ruangan yang lebih efisien. Dengan demikian, pengembangan lebih lanjut dan penerapan sistem ini di ruang publik atau perkantoran diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam penghematan energi dan peningkatan efisiensi operasional.

Kata kunci : Node-red, sensor kehadiran, penggunaan ruang, sistem 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Node-RED Based Energy and Attendance Monitoring

Abstract

This research aims to monitor the number of presences and energy usage in a room based on Node-RED. In this era of rapid technological growth, monitoring the number of presences and energy usage in public spaces is becoming increasingly important for managing space usage. Therefore, the development of an energy monitoring system and Node-RED based attendance figures provide a useful approach for monitoring attendance and energy usage in a space. Using Node-RED as a platform for developing this monitoring system offers ease in integrating various devices and sensors. Node-RED enables real-time data processing and intuitive visualization, so users can easily monitor room conditions through an interactive dashboard. This system will be equipped with sensors to detect presence as well as energy consumption measuring devices connected to Node-RED. Data collected from presence sensors and energy meters will be processed and analyzed to provide accurate information about occupancy levels and energy usage patterns. The results of this monitoring can be used to optimize space and energy use, as well as assist in making more efficient decisions regarding facility management. System testing and evaluation is carried out in a laboratory environment to ensure system reliability and accuracy in real conditions. The research results show that the Node-RED based monitoring system is able to provide accurate 99.46% and useful data for more efficient room management. Thus, further development and application of this system in public spaces or offices is expected to make a significant contribution to energy savings and increased operational efficiency.

Keywords: Node-red, presence sensor, space usage, monitoring system

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



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>Abstrak</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABLE.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Node-RED.....	3
2.2 MongoDB.....	4
2.3 MQTT.....	6
2.4 IP Kamera.....	8
2.5 Raspberry Pi 4.....	9
2.6 Wifi.....	11
2.7 ESP32.....	12
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	13
3.1 Rancangan Alat.....	13
3.1.1 Deskripsi Alat.....	13
3.1.2 Cara Kerja.....	14
3.1.3 Flowchart Alat.....	15
3.1.4 Blok Diagram.....	16
3.1.5 Rancangan Software.....	18
3.2 Realisasi Alat.....	19

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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.1. Perogram sistem.....	19
BAB IV PEMBAHASAN.....	35
4.1. Pengujian Perbandingan Pengukuran.....	35
4.1.1 Deskripsi Pengujian	35
4.1.2 Tahapan Pengujian	35
4.2. Pengujian Deteksi jumlah kehadiran Manusia.....	41
4.2.1 Deskripsi Pengujian	41
4.2.2 Tahapan Pengujian.....	41
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	L



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

DAFTAR TABLE

Table 2. 1 Spesifikasi Raspberry Pi 4B	10
Table 3. 1 Spesifikasi Software Sistem Monitoring energi dan jumlah kehadiran	18
Table 4. 1 hasil perbandingan data yang diterima sensor dan web monitoring	36
Table 4. 2 Perbandingan Pembacaan Daya Web Monitor dan Perhitungan	36
Table 4. 3 hasil algoritma untuk mengenali jenis alat listrik.....	37
Table 4. 4 Hasil deteksi 1 orang masuk	42
Table 4. 5 Hasil deteksi 1 orang keluar	42
Table 4. 6 Hasil deteksi 1 orang masuk 1 orang keluar	43
Table 4. 7 Hasil deteksi 1 orang masuk 1 orang keluar berbarengan.....	43
Table 4. 8 hasil uji deteksi 2 orang masuk.....	44
Table 4. 9 Hasil uji perhitungan jumlah manusia	44





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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh flow di dalam Node-RED.....	3
Gambar 2. 2 Tampilan dashboard MongoDB.....	5
Gambar 2. 3 Raspberry Pi 4	10
Gambar 3. 1 Desain Sistem Pemantau Pemakaian Energi dan Penghitung Jumlah Kehadiran Orang dalam Ruang dengan penerapan Machine Learning	13
Gambar 3. 2 Flowchart Cara Kerja Alat Keseluruhan	15
Gambar 3. 3 Blok Diagram	16
Gambar 3. 4 Blok Diagram Sistem Monitoring Energi dan Jumlah Kehadiran Berbasis Nede-RED	17
Gambar 3. 5 Flowchart Program menampilkan Penghitung Jumlah Kehadiran Orang dan sensor pzem pada Node-RED	19
Gambar 3. 6 tampilan dashboard web monitoring.....	31
Gambar 3. 7 Command Prompt	32
Gambar 3. 8 Node-RED Start	32
Gambar 3. 9 Ip Server Node-RED.....	33
Gambar 3. 10 Tampilan Node-RED.....	33
Gambar 3. 11 Tampilan Dashboard.....	34
Gambar 4. 1 grafik voltage	38
Gambar 4. 2 grafik current	38
Gambar 4. 3 grafik frekuensi	39
Gambar 4. 4 grafik power	39
Gambar 4. 5 grafik energy.....	40
Gambar 4. 6 grafik pf.....	40
Gambar 4. 7 tampilan nama peralatan listrik yang digunakan	40
Gambar 4. 8 pembacaan data jumlah kehadiran pada Web Monitoring	45
Gambar 4. 9 Pembacaan data pada program jumlah kehadiran	45
Gambar 4. 10 hasil perhitungan 1 orang masuk	46
Gambar 4. 11 pengujian 1 orang masuk dan 1 orang keluar berbarengan.....	46
Gambar 4. 12 pengujian 3 orang masuk.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 LI
Lampiran 2 LII



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era industri 4.0, di mana teknologi Machine Learning dan sensor okupansi menjadi kunci dalam pemantauan area kerja untuk mendukung lingkungan yang efisien dan berkelanjutan, pengelolaan energi menjadi prioritas penting. Gedung perkantoran, sebagai salah satu konsumen energi terbesar, sering menghadapi tantangan dalam mengelola penggunaan energi secara efisien. Pendekatan berbasis Machine Learning telah diakui sebagai solusi inovatif untuk mengidentifikasi pola penggunaan energi yang tidak efisien. Machine Learning memungkinkan pembuatan model prediksi konsumsi energi berdasarkan faktor-faktor seperti cuaca, waktu, dan kehadiran manusia, membantu gedung perkantoran merencanakan sumber daya dan mengoptimalkan operasional mereka.

Di samping itu, dalam hal monitoring dan manajemen ruang kerja, sistem deteksi sensor okupansi menggunakan sensor kamera memberikan informasi real-time tentang penggunaan ruang. Fokus pada penghematan energi melalui pengaturan pencahayaan dan pemakaian daya listrik pada jam kerja kantor menjadi salah satu manfaat yang dijelaskan. Integrasi teknologi Machine Learning dan Sensor Okupansi menciptakan pemantauan yang lebih responsif terhadap perubahan kondisi pada area kerja, memberikan peluang untuk meningkatkan efisiensi, responsivitas, kenyamanan, dan keselamatan di berbagai lingkungan kerja.

Dengan memanfaatkan Node-RED sebagai alat pengembangan, penggabungan teknologi Machine Learning dan sensor okupansi dapat direalisasikan dengan lebih efektif. Node-RED memungkinkan integrasi yang mudah antara berbagai sumber data, termasuk sensor energi dan sensor okupansi, serta menyediakan platform untuk pembuatan alur kerja yang kompleks. Ini memungkinkan pengumpulan data energi dan kehadiran manusia dari berbagai sumber, analisis pola penggunaan energi, dan perencanaan sumber daya berdasarkan prediksi yang dihasilkan oleh model Machine Learning. Data kehadiran dari sensor

okupansi memberikan masukan langsung yang membantu mengevaluasi keakuratan dari model Machine Learning, menciptakan sistem pemantauan yang responsif terhadap perubahan kondisi di area kerja.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini :

1. Bagaimana Node-RED dapat digunakan untuk menyajikan informasi mengenai konsumsi energi dan jumlah kehadiran secara real-time melalui dashboard yang mudah dimengerti dan dapat diakses oleh pengguna?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring energi dan jumlah kehadiran berbasis Node-RED yang mampu membaca data dari berbagai sensor?

1.3 Tujuan

tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah ingin mengetahui berapa besar jumlah kehadiran dan energi yang terjadi pada ruangan, serta memiliki tingkat kepresisian sesuai dengan pembacaan alat.

1.4 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah dari pembuatan Tugas Akhir ini;

1. Node-RED hanya dapat diakses dengan jaringan yang sama
2. Monitoring kehadiran hanya mencakup deteksi jumlah orang dalam ruangan atau area tertentu
3. Pengukuran energi hanya dilakukan pada perangkat atau area tertentu yang telah ditentukan

1.5 Luaran

Luaran yang di harapkan dari Tugas Akhir ini :

1. Rancangan sistem Monitoring Energi dan Jumlah Kehadiran Berbasis Node-RED
2. Web Monitoring Energi dan Jumlah Kehadiran
3. Draft artikel ilmiah Monitoring Energi dan Jumlah Kehadiran Berbasis Node-RED

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

kesimpulan yang dapat ditambahkan dari pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Cara Node-RED dapat digunakan untuk menyajikan informasi mengenai konsumsi energi dan jumlah kehadiran secara real-time melalui dashboard Dengan mengumpulkan data dari sensor energi dan kehadiran, memproses informasi ini secara real-time, dan menyimpan data untuk referensi mendatang, Node-RED memungkinkan pembuatan dashboard interaktif. Dashboard ini, yang dapat diakses melalui web browser, menampilkan data dalam grafik dan tabel yang mudah dipahami, memungkinkan pengguna untuk memantau konsumsi energi dan kehadiran secara efektif dan membuat keputusan yang lebih baik dan efisien
2. Cara merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring energi dan jumlah kehadiran berbasis Node-RED yang mampu membaca data dari berbagai sensor adalah dengan cara, melakukan beberapa langkah penting harus diikuti secara sistematis. Pertama, pilih sensor yang tepat untuk monitoring energi dan kehadiran. Instal dan konfigurasi Node-RED pada perangkat seperti Raspberry Pi untuk menerima data sensor. Integrasikan sensor dengan Node-RED melalui antarmuka yang sesuai, dan buat flow untuk membaca data dari sensor. Lakukan pengolahan dan penyimpanan data di Node-RED, yang kemudian disimpan ke basis data atau layanan cloud untuk analisis lebih lanjut. Visualisasikan data menggunakan node dashboard di Node-RED untuk menampilkan data sensor secara real-time. Terakhir, lakukan pengujian untuk memastikan data akurat, dan hasil pengujian menunjukkan Sistem ini memiliki tingkat keakuratan mencapai 97,42%

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

5.2 Saran

Saran yang dapat ditambahkan dari pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. menambahkan sistem kontral untuk mengatur perlengkapan listrik yang tidak dipakai saat tidak ada orang di dalam ruangan
2. menggunakan database yang kompetibel dengan perangkat yang digunakan



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

- Ade Mulyanto, T., Habiby, M., & Adam, R. (2021). *HOME AUTOMATION SYSTEM DENGAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 4* (Vol. 11, Issue 1).
- Al Husaini, M., Zulianto, A., & Sasongko, D. A. (2021). *Otomatisasi Monitoring Metode Budidaya Sistem Hidroponik dengan Internet of Things (IoT) Berbasis Android MQTT dan Tenaga Surya*. <http://sostech.greenvest.co.id>
- Ayuningtyas, B., & Ilman, S. (2021). IP CAMERA SURVEILLANCE SYSTEM USING ANDROID APPLICATION BASED ON ARDUINO ARTIKEL INFORMASI ABSTRAK. *JTI, 1*(1), 1–12. <https://abnusjournal.com/jti>
- Frankie, F., & Susetyo, Y. A. (2023). IMPLEMENTATION OF TEXT INDEXING SYSTEM IN WEB-BASED DOCUMENT SEARCH APPLICATION USING MONGODB. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif), 4*(5), 1081–1087. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2023.4.5.959>
- Jurnal, H., Ryansyah, E., Susilo, A., & Irawan, Y. (2023). JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI KOMPUTER SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR): PENYALAHGUNAAN WIFI PUBLIK TERHADAP ORANG AWAM YANG ADA DI INDONESIA. *Maret, 3*(1), 1–13.
- Maulana, A. (2024). SISTEM MONITORING SMARTHOME BERBASIS NODERED DAN BOT WHATSAPP MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266. In *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi* (Vol. 2, Issue 6).
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- Ridho'i, A., Setyadjit, K., & Era Yordhan, B. (2023). Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan ESP32. *Jurnal FORTECH, 4*(1), 20–26. <https://doi.org/10.56795/fortech.v4i1.4103>
- Rifandi, R. (2021). *RANCANG BANGUN KAMERA PENGAWAS MENGGUNAKAN RASPBERRY DENGAN APLIKASI TELEGRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS*. www.amazone.com
- Rinaldi, I., Oktarina, Y., Dewi, T., Dan, P., Tanaman, P., & Berbasi, O. (2022). *JOURNAL OF APPLIED SMART ELECTRICAL NETWORK AND SYSTEMS (JASENS), 3*(2), 65–73. <http://journal.isas.or.id/index.php/JASENS>

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

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Abdurrachman Al-Habsyi

Lahir di Jakarta pada tanggal 23 April 2002. Bersekolah Pada SDIT darul hasanah hingga kelas 5, dari kelas 6 SD hingga 9 SMP Mengikuti Paket A Dan Paket B , dan MAN 13 Jakarta tahun 2021. Sekarang sedang berkuliah di Politeknik Negeri Jakarta untuk memperoleh gelar Diploma Tiga.

Hak Cipta :

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



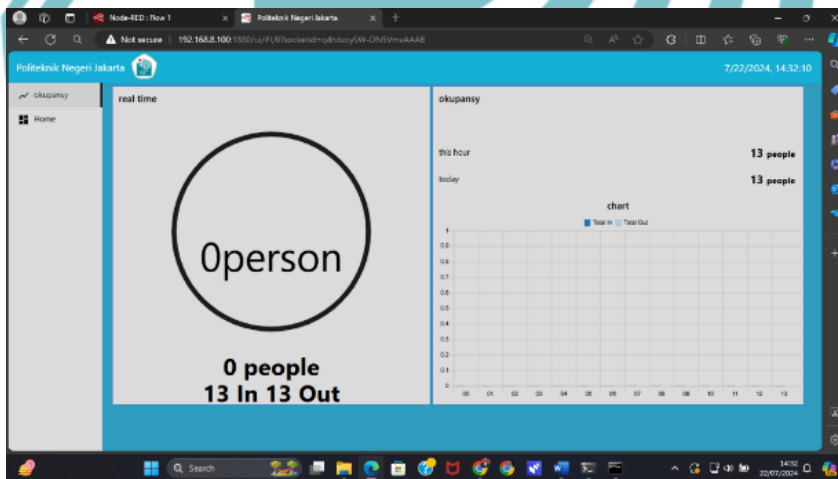
Hak Cipta :

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

Lampiran 2



Pengujian *Monitoring* energi menggunakan monitor



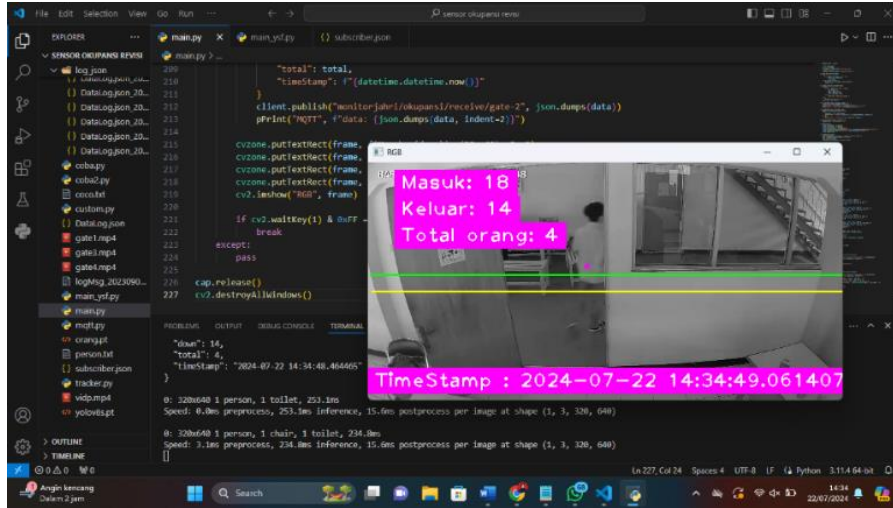
Hasil pengujian yang ditampilkan pada *Web Monitoring*



Pengujian jumlah kehadiran di ruang lab jahri

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



Pengujian program kehadiran di ruang lab jahri

