



© 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 ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IoT)***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Santi Desmarani
2203321010**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
(2025)**



© 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



PERANCANGAN DESAIN WEB UNTUK KONTROL ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Santi Desmarani
2203321010**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
(2025)**



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

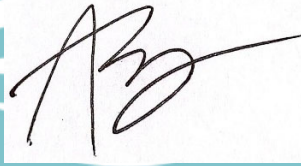
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Santi Desmarani

NIM : 2203321010

Tanda Tangan

: 

Tanggal : 13 Juni 2025

**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
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Santi Desmarani
NIM : 2203321010
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis *Internet of Things (IoT)*
Sub Judul : Perancangan Desain Web untuk Kontrol Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler ESP32

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 30 Juni 2025
Dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Nuralam, S.T., M.T.
NIP. 197908102014041001

(*Nuralam*)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 8 Juli 2025

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murni Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis *Internet of Things (IoT)*” yang membahas tentang perancangan dan implementasi robot pembersih lantai berbasis IoT yang dapat beroperasi dalam mode otomatis dan manual menggunakan mikrokontroler ESP32.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri.
3. Nuralam, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Abdul Mufid Asa sebagai rekan partner yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Depok, 13 Juni 2025

Penulis



Hak Cipta :

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

Rancang Bangun Robot Pintar Pembersih Lantai Berbasis *Internet of Things* (IoT)

“Perancangan Desain Web untuk Kontrol Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler ESP32”

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah mendorong otomatisasi dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pembersihan lantai. Tugas Akhir ini merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler ESP32 dengan kendali antarmuka web. Sistem memanfaatkan koneksi Wi-Fi sehingga pengguna dapat mengoperasikan robot secara manual dan otomatis menggunakan perintah yang dikirim melalui server dalam format JSON, yang diproses menggunakan library ArduinoJson secara real-time. Perintah meliputi arah gerak, aktivasi penyapu samping dan tengah, penyedot debu, penyemprot cairan, pengepel, pengering, dan mode otomatis. Sistem backend menggunakan PHP dan database MySQL, sementara antarmuka web dibuat menggunakan HTML dan Bootstrap sehingga responsif dan mudah diakses melalui berbagai perangkat. Pengujian dilakukan dengan metode polling untuk mengambil perintah dari server, menunjukkan sistem mampu memproses perintah dengan cepat, stabil, dan responsif dalam pengoperasian robot. Rata-rata akurasi sistem dalam merespon semua fitur mencapai 100%, menunjukkan keandalan sistem kendali dua arah antara antarmuka web dan ESP32. Sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas pembersihan ruangan dengan dukungan konektivitas internet secara real-time.

Kata kunci: Antarmuka Web; ESP32; Internet of Things; JSON; Robot Pembersih



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

Design and Development of a Smart Floor Cleaning Robot Based on the Internet of Things (IoT)

“Web-Based Control System Design for a Floor-Cleaning Robot Using an ESP32 Microcontroller”

ABSTRACT

The advancement of Internet of Things (IoT) technology has driven automation across various aspects of life, including room cleaning. This study designed and implemented a floor-cleaning robot control system based on the ESP32 microcontroller with a web interface control. The system utilizes Wi-Fi connectivity, enabling users to operate the robot manually and automatically using commands sent via the server in JSON format, which are processed in real-time using the ArduinoJson library. Commands include movement direction, side and center brush activation, vacuum cleaner, sprayer, mop, dryer, and automatic mode. The backend system uses PHP and a MySQL database, while the web interface is built with HTML and Bootstrap for responsive access across devices. Testing was conducted using a polling method to retrieve commands from the server, showing the system could process commands quickly, stably, and responsively in operating the robot. The system achieved a 100% accuracy rate in responding to all feature commands, demonstrating the reliability of the two-way control system between the web interface and ESP32. This system supporting flexibility and efficiency in remote room cleaning with real-time internet connectivity integration.

Keywords: *ESP32; Internet of Things; JSON; Robot Cleaner; Web Interface.*



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 SAMPUL.....	Error! Bookmark not defined.
MAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sistem Kontrol Robot Pembersih.....	3
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	3
2.3 Mikrokontroller ESP32	4
2.4 Bahasa Pemrograman PHP	5
2.5 Format Data JSON	6
2.6 Software Arduino IDE.....	6
2.7 MySQL.....	7
2.8 PhpMyAdmin	7
2.9 HTTP	8
2.10 HTML 9	
2.11 Bootstrap	9



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

2.12 Web Hosting dan Akses Jaringan Global	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Rancangan Alat	11
3.1.1 Deskripsi Alat	11
3.1.2 Cara Kerja Alat	11
3.1.3 Spesifikasi Alat	14
3.2 Realisasi Alat	15
3.2.1 Koneksi dan Komunikasi Data	15
3.2.2 Penyimpanan Data dengan MySQL	16
3.2.3 Pembuatan Antarmuka Website dan Menampilkan Data	17
3.2.4 Realisasi Program pada Arduino IDE	18
3.2.5 Realisasi Website	19
BAB IV PEMBAHASAN.....	21
4.1 Pengujian	21
4.1.1 Deskripsi Pengujian	21
4.1.2 Prosedur Pengujian	21
4.1.3 Data Hasil Pengujian	22
4.1.4 Analisis Data / Evaluasi	25
BAB V PENUTUP.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	29



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 TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler ES32	5
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Software</i>	14
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Respons ESP32	22





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 GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep <i>IoT</i>	4
Gambar 2.2 Mikrokontroler ESP32	5
Gambar 2.3 MySQL.....	7
Gambar 2.4 PhpMyAdmin.....	8
Gambar 2.5 Bootstrap	9
Gambar 3.1 Diagram Blok	13
Gambar 3.2 Flowchart.....	14
Gambar 3.3 Struktur Tabel Kontrol pada Database MySQL	17
Gambar 3.4 Struktur File Website pada Hosting Server	20
Gambar 3.5 Tampilan Antarmuka Website Sistem Kontrol Robot	20
Gambar 4.1 Tampilan Serial Monitor Menampilkan Data JSON dari Server	22



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 LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	29
Lampiran 2. Dokumentasi.....	30
Lampiran 3. Source Code.....	31
Lampiran 4. Poster dan SOP.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi robotika dan *Internet of Things (IoT)* telah membawa dampak signifikan dalam sistem otomasi rumah dan industri, terutama dalam memudahkan pekerjaan domestik seperti membersihkan lantai. Salah satu inovasi tersebut adalah robot pembersih lantai yang dapat dikendalikan melalui jaringan internet. Melalui integrasi sistem kendali berbasis web, pengguna dapat mengoperasikan robot secara manual maupun otomatis dari berbagai perangkat, seperti smartphone atau komputer, sehingga meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas dalam penggunaannya.

Beberapa penelitian terdahulu seperti yang dilakukan oleh Tamam, M. T., & Pirmansyah, A. R. (2023), menunjukkan keberhasilan dalam merancang robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler dengan navigasi otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Namun, sistem tersebut belum terintegrasi dengan platform web dan tidak mendukung kontrol manual secara jarak jauh, yang menjadi salah satu keterbatasan pada sisi kendali dan fleksibilitas pengoperasian.

Oleh karena itu, diperlukan sistem kontrol yang mampu menghubungkan pengguna dengan perangkat robotik secara *real-time* melalui media web dan jaringan internet. Dalam hal ini, mikrokontroler ESP32 digunakan karena memiliki dukungan konektivitas Wi-Fi dan kemampuan memproses data dari server melalui protokol HTTP. Pengembangan sistem kendali ini menggunakan antarmuka web berbasis HTML, PHP, dan Bootstrap yang terhubung dengan database MySQL, sehingga pengguna dapat mengirimkan perintah tanpa koneksi langsung fisik. Dengan sistem ini, pengguna dapat mengatur arah gerak, fitur pembersih, serta mode otomatis melalui tampilan web yang responsif dan mudah digunakan.

Integrasi antara mikrokontroler ESP32 dan sistem kontrol berbasis web melalui hosting publik, menjadikan robot ini dapat dikendalikan dari lokasi manapun tanpa ketergantungan pada jaringan lokal. Hal ini mendukung pengujian sistem kontrol yang

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

dinamis dan responsif. Dengan konfigurasi sistem yang baik, transisi antara kontrol manual dan otomatis dapat berjalan mulus, didukung oleh kestabilan koneksi internet dan rancangan antarmuka web yang efisien serta mudah digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler ESP32 yang dapat dikendalikan melalui antarmuka web dari jarak jauh?
2. Bagaimana sistem mengintegrasikan antarmuka web, sistem *backend* (API, PHP, MySQL), dan mikrokontroler ESP32 dapat mengendalikan fitur-fitur robot secara *real-time* serta efisiensi pemrosesan data melalui jaringan internet.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler ESP32 yang dapat dikendalikan melalui antarmuka web secara responsif.
2. Mengintegrasikan antarmuka web, sistem *backend* (API, PHP, MySQL), dan mikrokontroler ESP32 untuk mengendalikan fitur-fitur robot secara *real-time* dan pemrosesan data yang efisien.

1.4 Luaran

Adapun luaran dalam tugas akhir ini adalah:

1. Prototipe Alat
2. Laporan Tugas Akhir
3. Draft HaKI
4. Draft Artikel Ilmiah
5. Poster dan SOP

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian terhadap sistem robot pembersih lantai berbasis *IoT* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem kontrol robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler ESP32 berhasil dirancang dan diimplementasikan sehingga dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui antarmuka web secara responsif, sehingga pengguna dapat mengontrol robot menggunakan perangkat dengan koneksi internet dari mana saja.
2. Sistem telah berhasil mengintegrasikan antarmuka web, sistem *backend* (API, PHP, MySQL), dan mikrokontroler ESP32 sehingga dapat mengendalikan fitur-fitur robot seperti arah gerak, penyapu samping, penyapu tengah, penyedot debu, penyemprot cairan, pengepel, dan pengering secara real-time.
3. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat merespons perintah dengan cepat, tepat, dan konsisten melalui komunikasi data berbasis Wi-Fi dengan mekanisme polling tanpa lag yang signifikan. Dari 19 fitur yang diuji, seluruh fitur berhasil dijalankan dengan baik, sehingga diperoleh rata-rata akurasi sistem sebesar 100% dalam merespons perintah yang dikirimkan melalui antarmuka web kepada ESP32.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, penulis menyarankan hal-hal berikut:

1. Penambahan fitur login dan keamanan akses sistem, seperti autentikasi pengguna dan pengelompokan hak akses, agar sistem dapat digunakan secara lebih aman dan terkontrol saat diakses dari berbagai perangkat.
2. Mengembangkan sistem pengisian daya otomatis dan manajemen konsumsi energi untuk meningkatkan efisiensi operasional serta memperluas area kerja robot, sehingga robot dapat beroperasi secara mandiri dalam jangka waktu lebih lama tanpa intervensi pengguna.

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 PUSTAKA

- Anggasemara, N. L. K. I., Suarjaya, I. M. A. D., & Bayupati, I. P. A. (2023). Rancang bangun penyedot debu berbasis internet of things. *Walisongo Journal of Information Technology*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.21580/wjit.2023.5.1.16123>
- Aly, B. I., & Werlin, M. (2023). Robot pembersih lantai kamar mandi (Laporan Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia). Universitas Islam Indonesia.
- Espressif Systems. (2023). ESP32 series datasheet (Version 4.9). https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
- Febriyansyah, M., & Dwinahyu, F. (2024). Sistem kendali dan monitoring kondisi ruangan untuk penderita sleep apnea berbasis IoT. *Sinusoida*, 26(2), 1–8.
- Fadhillah, K. (2024). Pemanfaatan teknologi Internet of Things tingkat dua pada robot peracik bumbu rumahan berbasis Android (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Ferawati, & Oktaviani, P. (2023). Pengembangan industrial mechatronics system (IMS) berbasis Internet of Things (Skripsi, Politeknik Negeri Ujung Pandang). Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Maulana, S. D. (2021). Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis IoT Menggunakan ESP8266 dengan Antarmuka Web PHP dan MySQL. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Santoso, A., & Herdiyanto, Y. (2022). Sistem Monitoring dan Kontrol Kualitas Air Berbasis IoT Menggunakan ESP32 pada Tambak Udang. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, 8(1), 1–8. doi:10.26555/jiteki.v8i1.23578
- Setiawan, D., Jaya, H., Nurarif, S., & Syahril, M. (2022). Implementasi ESP32-CAM dan Blynk pada WiFi door lock system menggunakan teknik duplex. *Journal of Science and Social Research*, 5(1), 159–164. <https://jurnal.goacademica.com/index.php/JSSR>
- Siraj, S. Y. A. (2023). Rancang bangun sistem jual beli online di CV. Sukses Jaya menggunakan PHP-MySQL (Tugas Akhir, Universitas Semarang). Universitas Semarang.

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

- Situmorang, A., Sabariah, M. K., & Gandhi, A. (2024). Implementasi website responsif menggunakan Bootstrap (Studi kasus: Website Gereja GKPI Jemaat Khusus Tebing Tinggi Kota). *e-Proceeding of Engineering*, 11(4), 5252–5261.
- Syafiul Alam, M. W., Imron, I., Karim, S., & Nurhuda, A. (2024). Implementasi sistem IoT dalam pembuatan pupuk organik dan monitoring proses melalui platform website. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 23(4), 1–8.
- Taufiq, M., & Pirmansyah, A. R. (2023). Prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 11(3), 703–709. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3285>.
- Tubagus, A. R., & Sabira, A. (2023). Penggunaan sensor posisi pada prototype mobile robot pertanian berbasis Internet of Things (Skripsi, Politeknik Negeri Ujung Pandang). Politeknik Negeri Ujung Pandang.



- 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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup



Santi Desmarani

Anak kedua dari 2 bersaudara, lahir di Bukittinggi, 24 Maret 2004. Lulus dari SDN 016 Sungai Kunjang Samarinda tahun 2016, SMPN 1 Samarinda tahun 2019, dan SMAS Islam Bunga Bangsa pada tahun 2022. Sedang menjalankan Gelar Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**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

Lampiran 2. Dokumentasi



Proses perancangan dan pengintegrasian alat

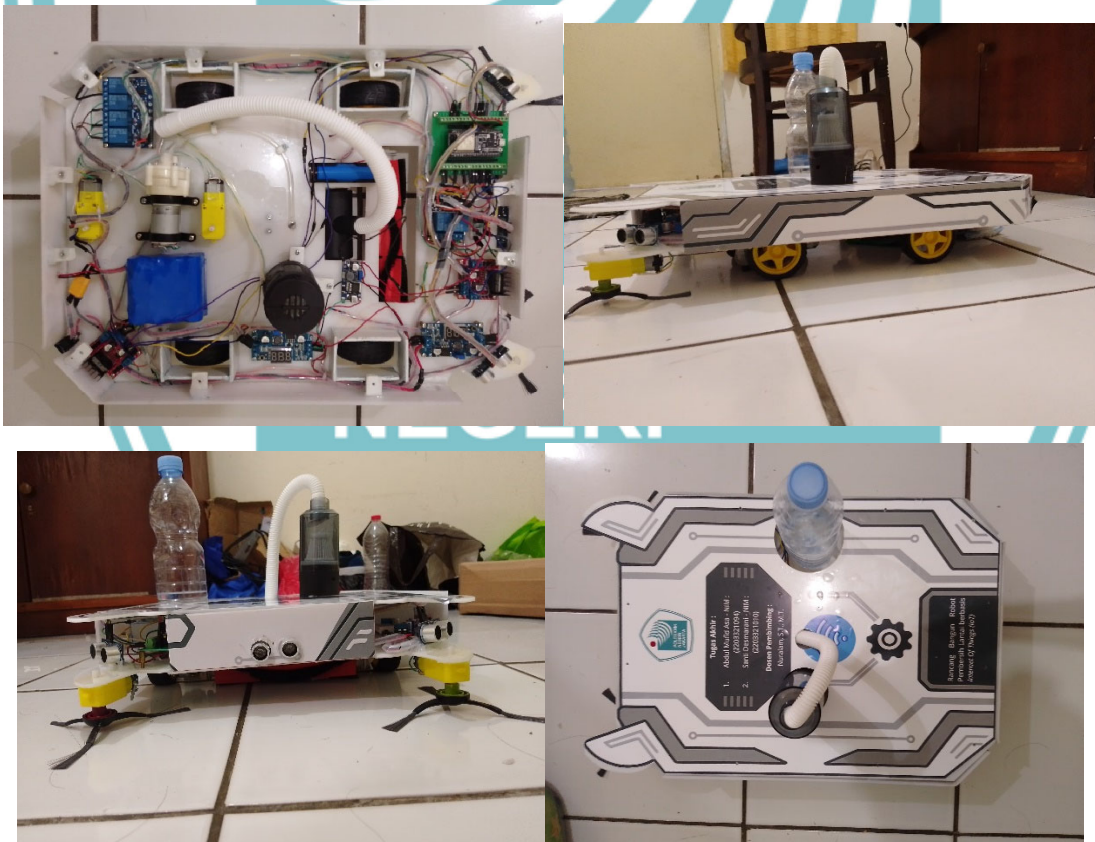


Foto Alat

Lampiran 3. Source Code

```
<?php

class database{

    public static $servername = "localhost";
    public static $database = "pembers5_tarobot";
    public static $username = "pembers5_tarobot";
    public static $password = "cMHTcdeS2wHu";

    static public function connect(){
        $data = mysqli_connect (
            self::$servername,
            self::$username,
            self::$password,
            self::$database,
            8111);

        return $data;
    }
}
// $static = new database;
// var_dump($static->connect());

?>
```

```
<?php
include 'databases.php';

function query($table){
    $db = database::connect();
    $result = mysqli_query($db, "SELECT * FROM $table");
    $rows = [];
    while ($row = mysqli_fetch_assoc($result)) {
        $rows[] = $row;
    }
    return $rows;
}

function update($btn1, $btn2, $btn3, $btn4, $btn5, $btn6, $btn7, $btn8){
    $db = database::connect();
    $result = mysqli_query($db, "SELECT * FROM kontrol");

    if (mysqli_num_rows($result) > 0) {
        return mysqli_query($db, "UPDATE kontrol SET
            arah=$btn1, sapusamping=$btn2, saputengah=$btn3, penyedot=$btn4, siram=$btn5
        ");
    }
    return mysqli_query($db, "INSERT INTO kontrol(arah, sapusamping, saputengah, penyedot, siram)
        VALUES($btn1, $btn2, $btn3, $btn4, $btn5, $btn6, $btn7, $btn8)");
}

?>
```

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

```
<?php
include 'function.php';

header('Content-Type: application/json');

$id = $_POST['param'] ?? null;
$value = $_POST['value'] ?? null;

if ($id && $value !== null) {
    $rows = query("kontrol");
    $row = $rows[0];

    $data = [
        $row["arah"],
        $row["sapusamping"],
        $row["saputengah"],
        $row["penyedot"],
        $row["siram"],
        $row["pel"],
        $row["kering"],
        $row["otomatis"],
    ];

    $paramIndex = [
        "value1" => 0,
        "value2" => 1,
        "value3" => 2,
        "value4" => 3,
        "value5" => 4,
        "value6" => 5,
        "value7" => 6,
        "value8" => 7,
    ];

    $index = $paramIndex[$id];
    $data[$index] = $value;

    // Update database
    $status = update(...$data);

    echo json_encode([
        'success' => $status,
        'newValue' => $value
    ]);
} else {
    echo json_encode([
        'success' => false,
        'message' => 'Parameter tidak lengkap'
    ]);
}
```



© 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

```
<?php
include 'function.php';

$rows = query('kontrol');
$row = $rows[0];

$value1 = $row["arah"];
$value2 = $row["sapusamping"];
$value3 = $row["saputengah"];
$value4 = $row["penyedot"];
$value5 = $row["siram"];
$value6 = $row["pel"];
$value7 = $row["kering"];
$value8 = $row["otomatis"];
?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="id">
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />
  <title>Robot IoT Control</title>
  <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.5/dist/css/bootstrap.min.css" />
  <style>
    body {
      margin: 0;
      background-color: #F0F4F8;
      font-family: 'Poppins', sans-serif;
      color: #2B2B2B;
      padding-bottom: 50px;
    }
    .judul-section {
      background-color: #A3CEF1;
      color: #2B2B2B;
      padding: 20px;
      text-align: center;
      font-weight: 700;
      font-size: 1.8rem;
      box-shadow: 0 3px 10px rgba(0,0,0,0.1);
    }
    .glass-box {
      background: rgba(255, 255, 255, 0.9);
      border-radius: 16px;
      padding: 30px;
      box-shadow: 0 8px 24px rgba(0, 0, 0, 0.1);
      max-width: 700px;
    }
  </style>
</head>
<body>
```

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

```

margin: 30px auto;
}
.glass-box h5, .glass-box h6 {
  font-weight: 700;
  margin-bottom: 16px;
}
.btn-sm {
  min-width: 110px;
}
.btn {
  font-weight: 600;
  transition: 0.3s;
}
.btn:hover {
  transform: scale(1.05);
}
.col h6 {
  margin-bottom: 8px;
}
}

</style>
</head>
<body>

<div class="judul-section">
  Sistem Kontrol Robot Manual & Otomatis Berbasis Web
</div>

<div class="container">
  <form>
    <div class="glass-box text-center">
      <h5>Arah Gerak Robot</h5>
      <div class="mb-2">
        <button id="arah-maju" class="btn btn-outline-primary btn-sm" type="button">
      </div>
      <div class="mb-2 d-flex justify-content-center gap-2">
        <button id="arah-kiri" class="btn btn-outline-primary btn-sm" type="button">
        <button id="arah-kanan" class="btn btn-outline-primary btn-sm" type="button">
      </div>
      <div class="mb-2">
        <button id="arah-mundur" class="btn btn-outline-primary btn-sm" type="button">
      </div>
      <div class="text-end">
        <button id="arah-stop" class="btn btn-outline-danger btn-sm" type="button">
      </div>
    </div>

    <div class="glass-box">
      <h5 class="text-center mb-4">Fitur Pembersih</h5>
      <div class="row row-cols-1 row-cols-sm-2 g-3 text-center">

```

© 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

```
<?php
$fitur = [
    ['label' => '🧹👉 Penyapu Samping', 'id' => 'sapusamping', 'val' => $value1],
    ['label' => '🧹👉 Penyapu Tengah', 'id' => 'saputengah', 'val' => $value2],
    ['label' => '🌀 Penyedot Debu', 'id' => 'penyedot', 'val' => $value4],
    ['label' => '💧 Penyemprot', 'id' => 'siram', 'val' => $value5],
    ['label' => '🧼 Pengepel', 'id' => 'pel', 'val' => $value6],
    ['label' => '🌬 Pengering', 'id' => 'kering', 'val' => $value7],
];

foreach ($fitur as $f) {
    $btnClass = $f['val'] == 2 ? 'btn-outline-danger' : 'btn-outline-success';
    $btnText = $f['val'] == 2 ? 'Matikan' : 'Nyalakan';
    echo "
        <div class='col text-center'>
        <h6>{$f['label']}</h6>
        <button id='btn-{$f['id']}' class='btn btn-sm {$btnClass}' type='button'
            onclick='toggleFeature(\"{$f['key']}\", {$f['val']}, 'btn-{$f['id']}')\">
            {$btnText}
        </button>
        </div>
    ";
}
?>
</div>

<div class="glass-box text-center">
    <h5>Mode Otomatis <span class="badge bg-warning text-dark">AUTO</span></h5>
    <button
        id="btn-otomatis"
        class="btn btn-sm <?=( $value8 == 2 ) ? 'btn-secondary' : 'btn-dark' ?>"
        type="button"
        onclick="toggleFeature('value8', <?=( $value8 ?>, 'btn-otomatis')">
        <?=( $value8 == 2 ) ? 'Nonaktifkan' : 'Aktifkan' ?>
    </button>
</div>
</form>
</div>

<script>
function toggleFeature(param, currentValue, buttonId) {
    const newValue = (currentValue == 2) ? 1 : 2;

    fetch('toggle.php', {
        method: 'POST',
        headers: { 'Content-Type': 'application/x-www-form-urlencoded' },
        body: `param=${param}&value=${newValue}`
    })
    .then(response => response.json())
```

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

```
.then(data => {
  if (data.success) {
    const btn = document.getElementById(buttonId);
    const isActive = (data.newValue == 2);

    if (param === 'value8') {
      btn.textContent = isActive ? 'Nonaktifkan' : 'Aktifkan';
      btn.className = 'btn btn-sm ' + (isActive ? 'btn-secondary' : 'btn-dark');
    } else {
      btn.textContent = isActive ? 'Matikan' : 'Nyalakan';
      btn.className = 'btn btn-sm ' + (isActive ? 'btn-outline-danger' : 'btn-');
    }

    btn.setAttribute('onclick', `toggleFeature('${param}', ${data.newValue}, '5`);
  } else {
    alert("Gagal mengubah status.");
  }
});
});

function setArah(arahValue) {
  fetch('toggle.php', {
    method: 'POST',
    headers: { 'Content-Type': 'application/x-www-form-urlencoded' },
    body: `param=value1&value=${arahValue}`
  })
  .then(response => response.json())
  .then(data => {
    if (!data.success) {
      alert("Gagal mengubah arah.");
    }
  });
}
</script>

<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.5/dist/js/bootstrap.bundle.js"></script>
</body>
</html>
```

```
<?php
header('Content-Type: application/json');
include 'function.php';

$request = $_GET['route'] ?? '';

if ($request == 'data') {
  $rows = query('kontrol');
  echo json_encode(["status" => "success", "data" => $rows]);
} else {
  http_response_code(404);
  echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Not Found"]);
}
```

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

```
<?php
include 'databases.php';

$database = database::connect();

$query = "SELECT * FROM kontrol";
$data = mysqli_query($database, $query);

if (!$data) {
    die("Query gagal dijalankan: " . mysqli_error($database));
}

$rows = array();
while ($row = mysqli_fetch_assoc($data)) {
    $rows[] = $row;
}

$containers = array();

if (count($rows) > 0) {
    $barisPertama = $rows[0];

    $arah = isset($barisPertama['arah']) ? $barisPertama['arah'] : 'no data';
    $sapusamping = isset($barisPertama['sapusamping']) ? $barisPertama['sapusamping'] : 'no data';
    $saputengah = isset($barisPertama['saputengah']) ? $barisPertama['saputengah'] : 'no data';
    $penyedot = isset($barisPertama['penyedot']) ? $barisPertama['penyedot'] : 'no data';
    $siram = isset($barisPertama['siram']) ? $barisPertama['siram'] : 'no data';
    $pel = isset($barisPertama['pel']) ? $barisPertama['pel'] : 'no data';
    $kering = isset($barisPertama['kering']) ? $barisPertama['kering'] : 'no data';
    $otomatis = isset($barisPertama['otomatis']) ? $barisPertama['otomatis'] : 'no data';

    $containers = array(
        "btn1" => $arah,
        "btn2" => $sapusamping,
        "btn3" => $saputengah,
        "btn4" => $penyedot,
        "btn5" => $siram,
        "btn6" => $pel,
        "btn7" => $kering,
        "btn8" => $otomatis
    );
}

header('Content-Type: application/json; charset=utf-8');

echo json_encode($containers);
```

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  #include <WiFi.h>
2  #include <HTTPClient.h>
3  #include <ArduinoJson.h>
4
5  // === WiFi ===
6  const char* ssid = "Robot";
7  const char* password = "12345678";
8  const char* serverURL = "http://robot.pembersihpintar.my.id/api.php?route=data";
9  WiFiClient client;
10
11 // === Relay ===
12 #define relaySapu      5
13 #define relayPump      21
14 #define relayScrub     22
15 #define relayDryer     23
16 #define relaySapuTengah 17
17 #define relayVacuum     0
18
19 // === Motor Driver ===
20 #define in1 32
21 #define in2 33
22 #define in3 25
23 #define in4 26
24 #define in5 27
25 #define in6 14
26 #define in7 12
27 #define in8 13
28 #define ENA 4
29 #define ENB 15
30
31 // === Sensor Ultrasonik ===
32 #define trigFront 2
33 #define echoFront 34
34 #define trigLeft 16
35 #define echoLeft 19
36 #define trigRight 18
37 #define echoRight 39
38
39 unsigned long startTime;
40 unsigned long lastSprayTime = 0;
41 unsigned long lastDryTime = 0;
42 bool autoRunning = false;
43
44 const unsigned long cleaningDuration = 600000; // 10 menit
45 int majumundur = 190;
46 int kanankiri = 255;
```

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

```
47
48 void setup() {
49     Serial.begin(115200);
50
51     // === Relay ===
52     pinMode(relaySapu, OUTPUT);      digitalWrite(relaySapu, HIGH);
53     pinMode(relayPump, OUTPUT);      digitalWrite(relayPump, HIGH);
54     pinMode(relayScrub, OUTPUT);     digitalWrite(relayScrub, HIGH);
55     pinMode(relayDryer, OUTPUT);     digitalWrite(relayDryer, HIGH);
56     pinMode(relaySapuTengah, OUTPUT); digitalWrite(relaySapuTengah, HIGH);
57     pinMode(relayVacuum, OUTPUT);    digitalWrite(relayVacuum, HIGH);
58
59     // === Motor ===
60     pinMode(in1, OUTPUT); pinMode(in2, OUTPUT);
61     pinMode(in3, OUTPUT); pinMode(in4, OUTPUT);
62     pinMode(in5, OUTPUT); pinMode(in6, OUTPUT);
63     pinMode(in7, OUTPUT); pinMode(in8, OUTPUT);
64     pinMode(ENA, OUTPUT); pinMode(ENB, OUTPUT);
65
66     digitalWrite(in1, LOW); digitalWrite(in2, LOW);
67     digitalWrite(in3, LOW); digitalWrite(in4, LOW);
68     digitalWrite(in5, LOW); digitalWrite(in6, LOW);
69     digitalWrite(in7, LOW); digitalWrite(in8, LOW);
70     analogWrite(ENA, 0); analogWrite(ENB, 0);
71
72     pinMode(trigFront, OUTPUT); pinMode(echoFront, INPUT);
73     pinMode(trigLeft, OUTPUT); pinMode(echoLeft, INPUT);
74     pinMode(trigRight, OUTPUT); pinMode(echoRight, INPUT);
75
76     connectToWiFi();
77 }
78
79 void loop() {
80     if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
81         HTTPClient http;
82         http.begin(client, serverURL);
83         int httpCode = http.GET();
84
85         if (httpCode > 0) {
86             String payload = http.getString();
87             StaticJsonDocument<512> doc;
88             DeserializationError err = deserializeJson(doc, payload);
89
90             if (!err) {
91                 JsonObject d = doc["data"][0];
92                 int arah = d["arah"];
```



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

```

93  int sapusamping = d["sapusamping"];
94  int saputengah = d["saputengah"];
95  int penyedot = d["penyedot"];
96  int siram = d["siram"];
97  int pel = d["pel"];
98  int kering = d["kering"];
99  int otomatis = d["otomatis"];

100
101  if (otomatis == 2) {
102      if (!autoRunning) {
103          startTime = millis();
104          autoRunning = true;
105
106          digitalWrite(relaySapu, LOW);           // ON
107          digitalWrite(relaySapuTengah, LOW);     // ON
108          digitalWrite(relayVacuum, LOW);         // ON
109      }
110
111      float front = getDistance(trigFront, echoFront);
112      float left = getDistance(trigLeft, echoLeft);
113      float right = getDistance(trigRight, echoRight);
114
115      Serial.print("Front: "); Serial.print(front);
116      Serial.print(" | Left: "); Serial.print(left);
117      Serial.print(" | Right: "); Serial.println(right);
118
119      if (millis() - startTime >= cleaningDuration) {
120          stopAll();
121          autoRunning = false;
122      } else {
123          // === LOGIKA HINDARAN ===
124          if (front < 30 && left < 20 && right < 20) {
125              stopGerak(); delay(1000);
126              mundur(); delay(700);
127              kiri(); delay(600);
128          } else if (front < 30 && left > right) {
129              stopGerak(); delay(1000);
130              mundur(); delay(700);
131              kiri(); delay(600);
132          } else if (front < 30 && right >= left) {
133              stopGerak(); delay(1000);
134              mundur(); delay(700);
135              kanan(); delay(600);
136          } else {
137              maju();
138          }

```

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

```

139
140 // === SEMPROT SETIAP 3 MENIT, 3 DETIK ===
141 if (millis() - lastSprayTime >= 180000) {
142     digitalWrite(relayPump, LOW);
143     delay(3000);
144     digitalWrite(relayPump, HIGH);
145     lastSprayTime = millis();
146 }
147
148 // === PEL & KERING SETIAP 3 MENIT, 10 DETIK ===
149 if (millis() - lastDryTime >= 180000) {
150     digitalWrite(relayScrub, LOW);
151     digitalWrite(relayDryer, LOW);
152     delay(10000);
153     digitalWrite(relayScrub, HIGH);
154     digitalWrite(relayDryer, HIGH);
155     lastDryTime = millis();
156 }
157 }
158 } else {
159     autoRunning = false;
160
161     switch (arah) {
162         case 1: stopGerak(); break;
163         case 2: maju(); break;
164         case 3: mundur(); break;
165         case 4: kanan(); break;
166         case 5: kiri(); break;
167     }
168
169     digitalWrite(relaySapu, sapusamping == 2 ? LOW : HIGH);
170     digitalWrite(relaySapuTengah, saputengah == 2 ? LOW : HIGH);
171     digitalWrite(relayVacuum, penyedot == 2 ? LOW : HIGH);
172     digitalWrite(relayPump, siram == 2 ? LOW : HIGH);
173     digitalWrite(relayScrub, pel == 2 ? LOW : HIGH);
174     digitalWrite(relayDryer, kering == 2 ? LOW : HIGH);
175 }
176 }
177 }
178 http.end();
179 } else {
180     connectToWiFi();
181 }
182
183 delay(500);
184 }

```

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

```
185
186 // === FUNGSI TAMBAHAN ===
187
188 void connectToWiFi() {
189     WiFi.begin(ssid, password);
190     Serial.print("Menyambung ke WiFi");
191     while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
192         Serial.print(".");
193         delay(500);
194     }
195     Serial.println("\nTerhubung ke WiFi!");
196 }
197
198 void maju() {
199     analogWrite(ENA, majumundur); analogWrite(ENB, majumundur);
200     digitalWrite(in1, HIGH); digitalWrite(in2, LOW);
201     digitalWrite(in3, HIGH); digitalWrite(in4, LOW);
202     digitalWrite(in5, HIGH); digitalWrite(in6, LOW);
203     digitalWrite(in7, HIGH); digitalWrite(in8, LOW);
204     Serial.println("MAJU");
205 }
206
207 void mundur() {
208     analogWrite(ENA, majumundur); analogWrite(ENB, majumundur);
209     digitalWrite(in1, LOW); digitalWrite(in2, HIGH);
210     digitalWrite(in3, LOW); digitalWrite(in4, HIGH);
211     digitalWrite(in5, LOW); digitalWrite(in6, HIGH);
212     digitalWrite(in7, LOW); digitalWrite(in8, HIGH);
213     Serial.println("MUNDUR");
214 }
215
216 void stopGerak() {
217     analogWrite(ENA, 0); analogWrite(ENB, 0);
218     digitalWrite(in1, LOW); digitalWrite(in2, LOW);
219     digitalWrite(in3, LOW); digitalWrite(in4, LOW);
220     digitalWrite(in5, LOW); digitalWrite(in6, LOW);
221     digitalWrite(in7, LOW); digitalWrite(in8, LOW);
222     Serial.println("STOP");
223 }
224
225 void kiri() {
226     analogWrite(ENA, kanankiri); analogWrite(ENB, kanankiri);
227     digitalWrite(in3, HIGH); digitalWrite(in4, LOW);
228     digitalWrite(in7, HIGH); digitalWrite(in8, LOW);
229     digitalWrite(in1, LOW); digitalWrite(in2, HIGH);
230     digitalWrite(in5, LOW); digitalWrite(in6, HIGH);
```

Hak Cipta :

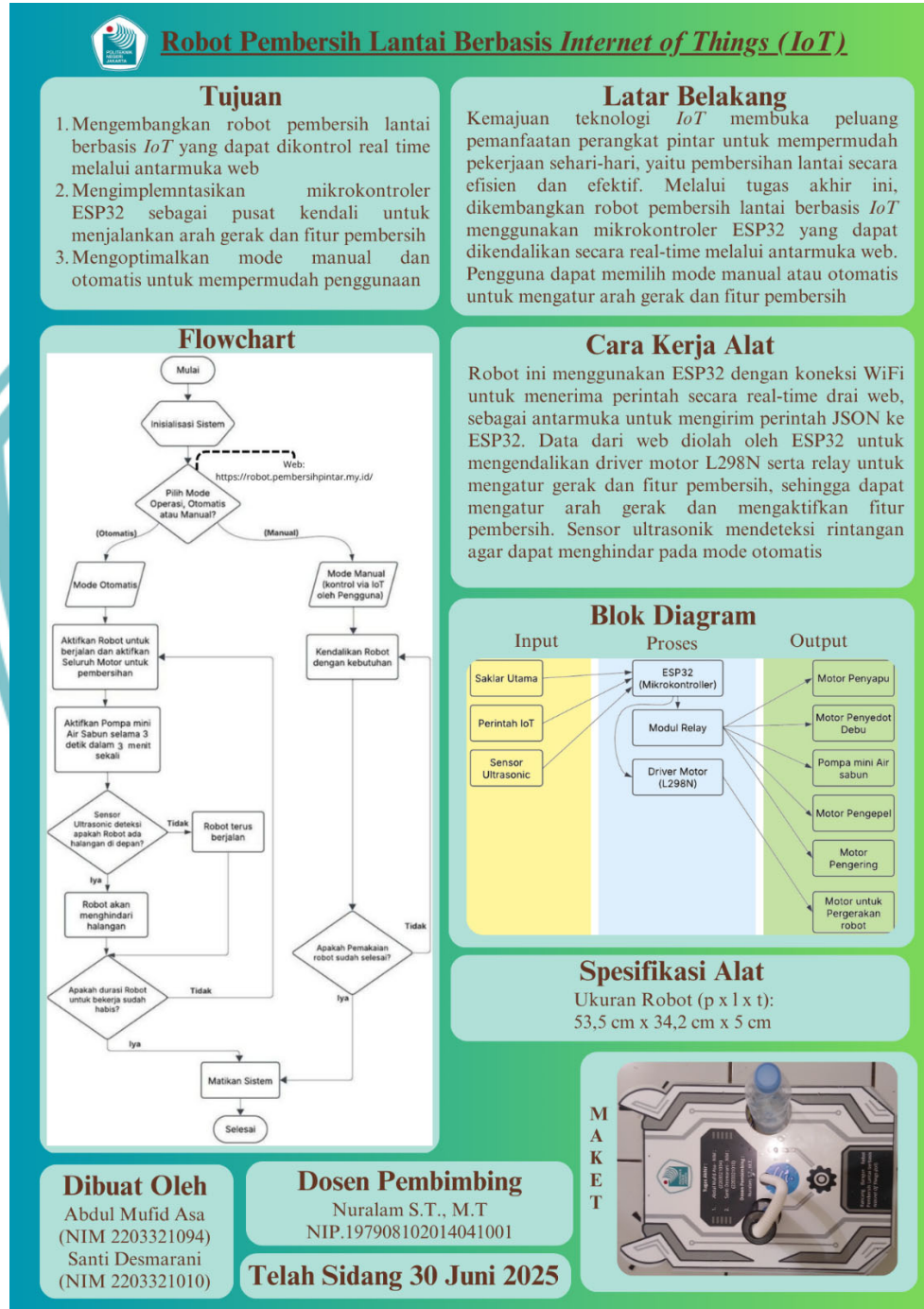
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

```
231 Serial.println("KIRI");
232 }
233
234 void kanan() {
235     analogWrite(ENA, kanankiri); analogWrite(ENB, kanankiri);
236     digitalWrite(in1, HIGH); digitalWrite(in2, LOW);
237     digitalWrite(in5, HIGH); digitalWrite(in6, LOW);
238     digitalWrite(in3, LOW); digitalWrite(in4, HIGH);
239     digitalWrite(in7, LOW); digitalWrite(in8, HIGH);
240     Serial.println("KANAN");
241 }
242
243 void stopAll() {
244     stopGerak();
245     digitalWrite(relaySapu, HIGH);
246     digitalWrite(relaySapuTengah, HIGH);
247     digitalWrite(relayVacuum, HIGH);
248     digitalWrite(relayPump, HIGH);
249     digitalWrite(relayScrub, HIGH);
250     digitalWrite(relayDryer, HIGH);
251 }
252
253 float getDistance(int trigPin, int echoPin) {
254     digitalWrite(trigPin, LOW); delayMicroseconds(2);
255     digitalWrite(trigPin, HIGH); delayMicroseconds(10);
256     digitalWrite(trigPin, LOW);
257     long duration = pulseIn(echoPin, HIGH, 30000);
258     if (duration == 0) return 999;
259     return duration * 0.034 / 2;
260 }
```

JAKARTA

Lampiran 4. Poster dan SOP

POSTER



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

SOP



Robot Pembersih Lantai Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Alat dan Bahan

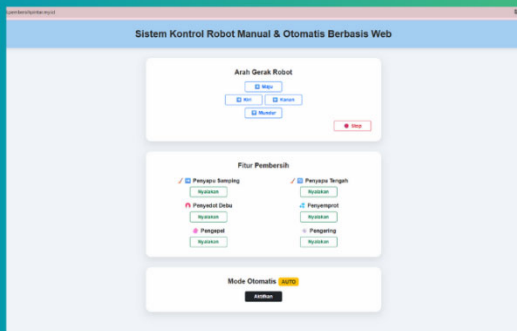
1. Mikrokontroler ESP32
2. Driver motor L298N
3. Modul relay 2 channel
4. Sensor Ultrasonik
5. Motor DC
6. Pompa Mini R385
7. Modul Step Down LM2596
8. Saklar
9. Baterai Pack 18650 Li-ion

Dibuat Oleh

Abdul Mufid Asa
(NIM 2203321094)
Santi Desmarani
(NIM 2203321010)

Dosen Pembimbing

Nuralam S.T., M.T
NIP.197908102014041001



Cara Pengoperasian Alat

1. Pastikan baterai dan saklar utama terhubung dengan baik untuk memastikan pasokan daya stabil.
2. Nyalakan hotspot WiFi dengan SSID "Robot" dan password "12345678" untuk koneksi ESP32.
3. Nyalakan robot menggunakan saklar utama, ESP32 akan otomatis terhubung ke WiFi.
4. Buka browser dan akses robot.pembersihpintar.my.id untuk kontrol robot.
5. Pilih mode Manual jika ingin mengendalikan arah gerak dan fitur pembersih secara langsung dari web.
6. Pilih Mode Otomatis agar robot berjalan selama 10 menit dengan urutan pembersihan otomatis.
7. Sensor ultrasonik akan mendeteksi rintangan secara otomatis agar robot dapat menghindari saat bergerak.
8. Setelah selesai, matikan robot melalui saklar utama untuk mematikan sistem dengan aman.