



© 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 PENUKARAN BOTOL PLASTIK
DENGAN INTERNET GRATIS BERBASIS IOT**

"Pembuatan Hardware Tempat Sampah Berbasis IOT"

TUGAS AKHIR

Dennis Sayyidinaa Rubianto
2103332079

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

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 : Dennis Sayyidinaa Rubianto

NIM : 2103332079

Tanda Tangan :



Tanggal : 28 Agustus 2024

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Dennis Sayyidinaa Rubianto
Nim : 2103332079
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Penukaran Botol Plastik Dengan Internet Gratis

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 6 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Benny Nixon, S.T., M.T. ()

NIP. 19681107 200003 1 001


Depok, 28 Agustus 2024

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




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

NIP. 197803312003122002



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA). Adapun judul Penulisan Tugas Akhir ini adalah “Rancang Bangun Sistem Penukaran Botol Plastik Dengan Internet Gratis Berbasis IOT”. Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Jurusan Teknik Telekomunikasi Jenjang D3 pada Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Benny Nixon, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan baik material, moral dan kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, Khususnya Program Studi Telekomunikasi
4. Dava Hafizh Prawira selaku rekan Tugas Akhir dari penulis yang selalu membantu dan memberi dukungan saat menjalani proses pada pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Akmal firdaus dan Keluarga yang rela memberikan tempat tinggal yang nyaman dan aman secara gratis.
6. Aman Satu, Aman Dua, Isan, Emji, Satria dan teman teman kelas yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi segala pihak dan pengembangan ilmu.

Depok, 5 Agustus 2023

Dennis Sayyidinaa Rubianto

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

Rancang Bangun Sistem Penukaran Botol Plastik Dengan Internet Gratis Berbasis IOT

ABSTRAK

Penggunaan botol plastik pada zaman ini sudah tidak dapat dihindarkan lagi. Semua jenis minuman sekarang ini dikemas dalam botol plastik. Sampah botol plastik juga menjadi salah satu masalah yang susah untuk ditangani. Berdasarkan permasalahan itu, penulis ingin membuat sebuah solusi yaitu tempat sampah khusus botol plastik yang dapat ditukar menjadi internet gratis dan sekaligus mengurangi jumlah sampah botol plastik. Sistem ini menggunakan perangkat Internet of Things (IoT) yang sudah dilengkapi dengan web yang bisa di akses kapanpun untuk menukarkan voucher wifi selagi poin pengguna cukup. Dengan sistem ini, diharapkan dapat tercipta kesadaran lingkungan yang lebih tinggi di masyarakat serta peningkatan partisipasi dalam program daur ulang plastik.

Kata Kunci : *Internet of Things (IoT), botol plastik, tempat sampah, internet gratis, voucher wifi*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

Design and Implementation of a Plastic Bottle Exchange System for Free Internet Access Based on IoT

Abstract

The use of plastic bottles currently is unavoidable. All types of drinks are now packaged in plastic bottles. Plastic bottle waste is also a problem that is difficult to handle. Based on that problem, the author wants to make a solution, namely a special plastic bottle trash that can be exchanged for free internet and at the same time reduce the amount of plastic bottle waste. This system uses an Internet of Things (IoT) device that is equipped with a web that can be accessed at any time to redeem wifi vouchers while the user has enough points. With this system, it is expected to create higher environmental awareness in the community and increase participation in the plastic recycling program.

Keywords: *Internet of Things (IoT), plastic bottle, trash can, free internet, wifi voucher*



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
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 Internet of Things	3
2.2 Internet.....	3
2.3 Firebase	4
2.4 Power Supply	5
2.5 ESP32	6
2.6 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	8
2.7 Sensor Proximity Infrared E18-D80NK.....	8
2.8 Sensor Proximity Induktif	9
2.9 DC Motor	9
2.10 Driver Motor L289N	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Perencanaan Alat	11
3.1.1 Deskripsi Alat	11
3.2 Cara Kerja Alat.....	12
3.3 Flowchart.....	12
3.4 Spesifikasi Alat.....	13
3.5 Diagram Blok	14
3.6 Realisasi Alat.....	14
3.7 Perencanaan Sistem Mikrokontroler	15
3.8 Realisasi Pemograman	17
3.9 Pembuatan Database Firebase	30
3.9.1 Menghubungkan ESP32 ke Firebase	34
BAB IV PEMBAHASAN.....	51
4.1 Pengujian Power Supply	51
4.1.1 Berikut beberapa langkah prosedur untuk melakukan pengujian :	51



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

4.1.2 Data hasil pengujian	51
4.1.3 Analisa Data	53
4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	53
4.2.1 Langkah-langkah untuk melakukan pengujian	53
4.2.2 Hasil Pengujian sensor Ultrasonik	53
4.3 Pengujian Sensor E18- D80NK.....	55
4.3.1 Langkah-Langkah melakukan pengujian	55
4.3.2 Hasil Pengujian Sensor E18-D80NK	56
4.4 Pengujian Sensor Proximity Induktif	56
4.4.1 Langkah-Langkah melakukan pengujian	57
4.4.2 Hasil Pengujian Sensor Proximity Induktif	57
4.5 Pengujian LCD I2C 16x2	58
4.5.1 Langkah-Langkah Pengujian LCD I2C 16x2	58
4.5.2 Hasil Pengujian LCD I2C 16x2	58
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	63
LAMPIRAN.....	64

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Firebase	4
Gambar 2.2 Power Supply	5
Gambar 2.3 ESP32	6
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	8
Gambar 2.5 Sensor Proximity Infrared E18-D80NK.....	8
Gambar 2.6 DC Motor	9
Gambar 2.7 Driver Motor L289N	10
Gambar 3.1 Flowchart Cara Kerja Alat	12
Gambar 3.2 Diagram Blok	14
Gambar 3.3 Rangkaian pada Mikrokontroler.....	15
Gambar 3.4 Halaman awal firebase	31
Gambar 3.5 Untuk membuat Projek Baru.....	32
Gambar 3.6 Authentication firebase	32
Gambar 3.7 Tampilan untuk membuat firestore	33
Gambar 3.8 Untuk pergi ke menu API	34
Gambar 3.9 API dari firebase	34
Gambar 3.10 Posisi Project ID dan API Key	35
Gambar 3.11 Memasukan Project ID dan API Key.....	35
Gambar 4. 1 Pengukuran input Trafo 220V	52
Gambar 4. 2 Output dari power supply	52
Gambar 4. 3 Sensor Ultrasonik mendeteksi objek	54
Gambar 4. 4botol sedang yang terdeteksi	55
Gambar 4. 5 Sensor E18- D80NK mendeteksi botol	56
Gambar 4. 6 Sensor Proximity Induktif mendeteksi non-plastik.....	57

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin dan Fungsi dari ESP32	7
Tabel 2. 2 Pin dan Fungsi pada Driver Motor L298N	10
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	13
Tabel 4. 1 Hasil data percobaan Catu Daya	53
Tabel 4. 2 Hasil data percobaan 3 sensor ultrasonik	54
Tabel 4. 3 Hasil data percobaan sensor E18-D80NK	56
Tabel 4. 4 Hasil data percobaan sensor Proximity Induktif	57
Tabel 4. 5 Hasil data percobaan LCD I2C 16x2	58



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada zaman ini sudah sangat pesat, termasuk perkembangan teknologi dalam bidang internet. Pada zaman ini, semua orang membutuhkan internet untuk mengakses informasi secara cepat. Pada zaman ini, internet dapat diakses dengan internet seluler dan wifi. Teknologi tersebut adalah yang paling umum digunakan pada zaman ini. Namun terkadang untuk beberapa kalangan, membeli paket internet seluler dan menyewa wifi sulit karena terhalang biaya.

Pada zaman sekarang ini, terdapat banyak provider internet seluler. Dimulai dari yang murah hingga yang mahal. Namun, provider dengan harga murah terkadang memberikan layanan kurang yang kurang baik. Mulai dari jaringan yang tidak stabil, hingga terkadang tidak ada sinyal di beberapa titik.

Penggunaan botol plastik pada zaman ini sudah tidak dapat dihindarkan lagi. Semua jenis minuman sekarang ini dikemas dalam botol plastik. Sampah botol plastik juga menjadi salah satu masalah yang susah untuk ditangani. Disebutkan bahwa berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2021, limbah plastik Indonesia mencapai 66 juta ton per tahun, dan sebanyak 3,2 juta ton di antaranya merupakan sampah plastik yang terbuang ke laut. Masalah ini terus semakin rumit dengan rendahnya kesadaran akan lingkungan dari masyarakat.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis ingin membuat sebuah solusi, yaitu tempat sampah khusus botol plastik yang dapat ditukar menjadi internet, dimana masyarakat dapat menikmati internet secara gratis dan sekaligus mengurangi jumlah sampah botol plastik. Penulis ingin membuat suatu alat dimana masyarakat menukarkan sampah botol plastik mereka dengan internet gratis. Hal ini didasari karena manusia memang suka sesuatu hal yang bersifat gratis. Cialdini, R. B. (1993), mengatakan bahwa manusia memiliki kecenderungan alami untuk memberikan sesuatu sebagai balasan atas pemberian yang diterima. Jika seseorang diberi sesuatu secara gratis, mereka mungkin merasa memiliki tanggung jawab untuk memberikan sesuatu balik, bahkan jika itu hanya dalam bentuk apresiasi atau dukungan. Bagi penulis, tempat sampah ini cocok untuk ditempatkan pada taman-



© 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

taman kota. Sehingga dengan harapan mereka akan membuang sampah botol plastik pada tempat nya. Oleh karena itu, penulis mengambil topik dengan judul “Penukaran Botol Plastik Dengan Internet Gratis”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang 3 sensor ultrasonik, sensor proximity induktif dan sensor E18-D80NK untuk sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis??
2. Bagaimana merealisasikan 3 sensor ultrasonik, sensor proximity induktif, sensor E18-D80NK untuk sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis?
3. Bagaimana merealisasikan Motor DC dan LCD 16x2 untuk sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis?
4. Bagaimana pengujian 3 sensor ultrasonik, sensor proximity induktif, sensor E18-D80NK, Motor DC, LCD I2C 16x2 dan firebase untuk sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang 3 sensor ultrasonik, sensor proximity induktif dan sensor E18-D80NK untuk sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis.
2. Dapat merealisasikan 3 sensor ultrasonik, sensor proximity induktif, sensor E18-D80NK, Motor DC, LCD I2C 16x2 dan firebase untuk sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis.
3. Dapat hasil dari pengujian 3 sensor ultrasonik, sensor proximity induktif, sensor E18-D80NK, Motor DC, LCD I2C 16x2 dan firebase untuk sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis.

1.4 Luaran

Luaran atau hasil yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Prototipe sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis berbasis IOT.



2. Laporan tugas akhir.
3. Artikel Ilmiah.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan dari sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis berbasis IoT, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Pada sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis ini, perancangan yang dilakukan melibatkan kombinasi penggunaan 3 sensor ultrasonik, sensor proximity induktif, E18-D80NK, Motor DC dan LCD I2C 16x2 untuk mendeteksi, mengukur, memvalidasi, memproses dan menampilkan hasil dari botol plastik yang dimasukan pengguna.
2. Realisasi sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis menggabungkan berbagai sensor untuk memastikan deteksi dan validasi botol yang akurat. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi botol plastik lalu sensor akan memvalidasi ukuran botol plastik tersebut, untuk penempatan sensor ultrasonik 1 yaitu 15cm, sensor ultrasonik 2 yaitu 20cm dan sensor ultrasonik 3 yaitu 30cm yang di letakan di ketinggian dari permukaan konveyer. Diameter botol plastik dan kaleng yang dapat dimasukan ke dalam alat yaitu tidak dapat melebihi lebar pintu masuk alat yaitu 15cm.
3. Realisasi pada bagian output dari sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis yaitu 2 Motor DC dan LCD I2C 16x2 yang dimana 2 motor DC dengan tegangan 12V di letakan di sisi depan dan sisi belakang di dalam belt konveyer. LCD I2C 16x2 diletakan di sisi depan alat.
4. Hasil pengujian sistem ini botol plastik telah terverifikasi sesuai ketinggian botol dan sudah sesuai dengan ketinggian sensor, botol dapat digerakan menggunakan motor DC yang di pasangkan belt konveyer dengan kecepatan putaran 200 PWM yang selanjutnya botol akan dijatuhkan pada bagian penampung botol plastik. Data pengguna dan jenis botol dapat ditampilkan di LCD I2C 16x2, lalu data pengguna serta poin pengguna dapat dikirim ke firebase. Sedangkan jika selain botol plastik yang terdeteksi (non-plastik) maka motor DC akan memproses dengan



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

cara motor DC bergerak ke belakang dan jenis botol dapat ditampilkan di LCD I2C 16x2

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan yang diperoleh, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Disarankan untuk mengembangkan lebih lanjut algoritma deteksi agar lebih akurat dalam membedakan jenis material botol, khususnya dalam kondisi lingkungan yang beragam.
2. Dapat merancang alat penukaran botol plastik dengan internet gratis yang keamanannya lebih terjaga, agar botol yang sudah masuk tidak bisa diambil kembali
3. Mengoptimalkan kestabilan jaringan internet yang digunakan oleh sistem ini sangat penting untuk memastikan proses penambahan poin dan pengembalian botol non-plastik dapat berjalan dengan lancar tanpa kendala waktu yang lama.

Dengan mengikuti saran-saran tersebut, diharapkan sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis ini dapat memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan akses internet bagi masyarakat.



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 PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). Data Limbah Plastik Indonesia.
- Djawad, Y. A., Suhaeb, S., & Muhtar, M. A. (2022). RANCANG BANGUN PEMILAH SAMPAH GELAS DAN BOTOL PLASTIK. JETC (Journal of Education in Teaching and Curriculum).
- Rosyidi, L., Romadhon, M. S., & Syaiful, M. (2021). Seminar dan Workshop Internet of Things guna merealisasikan Pembelajaran Industri 4.0 di Sekolah dan Masyarakat. Dedikasi Sains dan Teknologi Jurnal Pengabdian Masyarakat.
- Fathonah, P. D., & Hastuti. (2020). Rancang Bangun Reverse Vending Machine Sampah Botol Plastik Dengan Alat Tulis. JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia.
- Kristianti, N. (2019). Pengaruh Internet of Things (IoT) Pada pengguna beserta resikonya. Jurnal Teknologi Informasi.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Dennis Sayyidinaa Rubianto

Lahir di Jakarta, 12 Maret 2003. Lulus dari SDN Negeri 03 Tambun Selatan tahun 2015, SMPN Negeri 05 Tambun Selatan tahun 2018, SMK Telekomunikasi Telesandi Bekasi tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2024 dan Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

L-1 Tampilan Alat Sistem penukaran Botol Plastik dengan Internet Gratis



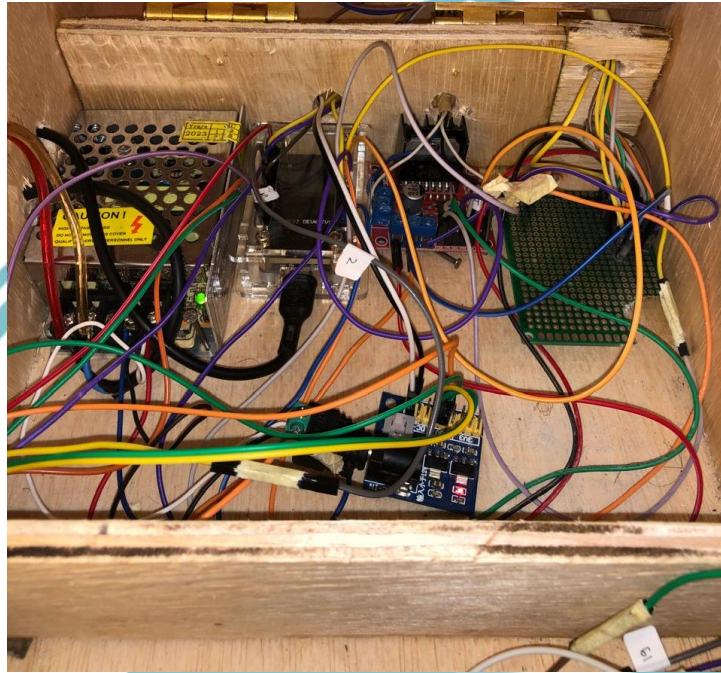
L-2 Tampilan di dalam alat Sistem penukaran Botol Plastik dengan Internet Gratis



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

L-3 Komponen dan alat mikrokontroler sistem Penukaran Botol Plastik dengan Internet Gratis



L-4 Sketch Program Sistem Penukaran Botol Plastik dengan Internet Gratis

```
#include <WiFi.h>
#include <WebServer.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <NewPing.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#define FIREBASE_API_KEY ""
#define FIREBASE_PROJECT_ID ""
```




© 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

```
// Konfigurasi WiFi
#define WIFI_SSID ""
#define WIFI_PASSWORD ""

// Sensor Pins
#define IR_PIN_1 13
#define E18_D80NK_PIN 5
#define ULTRASONIC_TRIGGER_PIN_1 19
#define ULTRASONIC_ECHO_PIN_1 18
#define ULTRASONIC_TRIGGER_PIN_2 23
#define ULTRASONIC_ECHO_PIN_2 15
#define ULTRASONIC_TRIGGER_PIN_3 2
#define ULTRASONIC_ECHO_PIN_3 4
#define L298N_IN1 12
#define L298N_IN2 26
#define L298N_IN3 27
#define L298N_IN4 32
#define L298N_ENA 33
#define L298N_ENB 25
#define PROXIMITY_PIN 14

#define MAX_DISTANCE 200
#define MIN_DISTANCE 5

NewPing ultrasonicSensor1(ULTRASONIC_TRIGGER_PIN_1,
ULTRASONIC_ECHO_PIN_1, MAX_DISTANCE);

NewPing ultrasonicSensor2(ULTRASONIC_TRIGGER_PIN_2,
ULTRASONIC_ECHO_PIN_2, MAX_DISTANCE);
```




© 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

```
NewPing ultrasonicSensor3(ULTRASONIC_TRIGGER_PIN_3,
ULTRASONIC_ECHO_PIN_3, MAX_DISTANCE);

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// Konfigurasi Firebase dan Pengguna
String userId = "";
String idToken = "";
String userEmail = "";
String userName = "";
bool isLoggedIn = false;

int userPoints = 0;

WebServer server(80);

// Konfigurasi Adafruit IO
const char* aioUsername = "tadavadennis";
const char* aioKey = "aio_EYdF99itZ7FLzcFjrzbkbVSG8xmd";
const char* uidFeedUrl =
"https://io.adafruit.com/api/v2/tadavadennis/feeds/uid/data/last";

const char* tokenFeedUrl =
"https://io.adafruit.com/api/v2/tadavadennis/feeds/token/data/last";

const char* emailFeedUrl =
"https://io.adafruit.com/api/v2/tadavadennis/feeds/email/data/last";

const char* usernameFeedUrl =
"https://io.adafruit.com/api/v2/tadavadennis/feeds/username/data/last";
```



© 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

```
const char* pointsFeedUrl =
"https://io.adafruit.com/api/v2/tadavadennis/feeds/points/data";

const char* logoutStatusFeedUrl =
"https://io.adafruit.com/api/v2/tadavadennis/feeds/logout-
status/data/last";

String lastUid;
String lastToken;
String lastEmail;
String lastUsername;
String lastLogoutStatus;

bool isLogout = false;

// Kontrol waktu untuk pengambilan data Adafruit IO
unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 5000; // 10 detik

void connectWiFi() {
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Menghubungkan ke WiFi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print('.');
    delay(1000);
  }
  Serial.println();
  Serial.println("Terhubung ke WiFi");
}
```



© 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

```
void handlePreflight() {
    server.setHeader("Access-Control-Allow-Origin", "*");
    server.setHeader("Access-Control-Allow-Methods", "POST, GET,
OPTIONS");
    server.setHeader("Access-Control-Allow-Headers", "Content-
Type");
    server.send(204);
}

void handleUID() {
    if (isLoggedIn) {
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.clear();
        lcd.print(userName);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("");
    }

    if (server.hasArg("uid") && server.hasArg("token")) {
        userId = server.arg("uid");
        idToken = server.arg("token");
        if (server.hasArg("email")) {
            userEmail = server.arg("email");
        }

        if (server.hasArg("username")) {
            userName = server.arg("username");
        }

        isLoggedIn = true;
        server.setHeader("Access-Control-Allow-Origin", "*");
    }
}
```




© 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

```
server.send(200, "text/plain", "UID, Token, Email, dan Username diterima");

Serial.println("UID diterima: " + userId);

Serial.println("Token diterima: " + idToken);

Serial.println("Email diterima: " + userEmail);

Serial.println("Username diterima: " + userName);

lcd.clear();

updateLCD("", userName.c_str());

// Ambil poin pengguna dari Firestore setelah memperbarui data
fetchUserPoints();
} else {
server.setHeader("Access-Control-Allow-Origin", "*");
server.send(400, "text/plain", "UID atau Token tidak disediakan");
Serial.println("UID atau Token tidak disediakan.");
}
}

void handleLogout() {
resetUserData(false); // Jangan reset poin ke 0 saat logout
server.setHeader("Access-Control-Allow-Origin", "*");
server.send(200, "text/plain", "Pengguna logout");
Serial.println("Pengguna logout");

lcd.clear();

updateLCD("Tidak ada pengguna", "yang login");
}
```



© 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

```
void resetUserData(bool resetPoints) {

    userUid = "";
    idToken = "";
    userEmail = "";
    userName = "";
    isLoggedIn = false;

    if (resetPoints) {
        userPoints = 0;
    }

    lastUid = "";
    lastToken = "";
    lastEmail = "";
    lastUsername = "";
    if (resetPoints) {
        sendPointsToAdafruitIO(); // Reset poin di Adafruit IO
    }

    Serial.println("Data pengguna direset");
    lcd.clear();
    updateLCD("Tidak ada pengguna", "yang login");
}

void fetchUserPoints() {

    if (isLoggedIn && userUid != "" && idToken != "") {

        HTTPClient http;

        String path = "/v1/projects/" + String(FIREBASE_PROJECT_ID)
+ "/databases/(default)/documents/users/" + userUid;

        String url = "https://firestore.googleapis.com" + path +
"?key=" + FIREBASE_API_KEY;
```



© 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

```
http.begin(url);
http.addHeader("Content-Type", "application/json");
http.addHeader("Authorization", "Bearer " + idToken);

int httpResponseCode = http.GET();

if (httpResponseCode > 0) {
    String response = http.getString();
    Serial.println("Kode Respons HTTP: " +
String(httpResponseCode));
    Serial.println("Respons: " + response);

    DynamicJsonDocument doc(1024);
    deserializeJson(doc, response);
    if (doc["fields"]["points"]["integerValue"]) {
        userPoints =
doc["fields"]["points"]["integerValue"].as<int>();
        Serial.println("Poin pengguna diambil: " +
String(userPoints));
        sendPointsToAdafruitIO(); // Kirim poin ke Adafruit IO
    } else {
        Serial.println("Kesalahan mengambil poin");
    }
} else {
    Serial.println("Kesalahan saat mengirim GET: " +
String(httpResponseCode));
}

http.end();
} 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("Pengguna tidak login atau UID/Token tidak
diatur");
}
}

void sendDataToFirebase() {
    if (isLoggedIn && userId != "" && idToken != "") {
        HttpClient http;

        String path = "/v1/projects/" + String(FIREBASE_PROJECT_ID)
+ "/databases/(default)/documents/users/" + userId;

        String url = "https://firestore.googleapis.com" + path +
"?key=" + FIREBASE_API_KEY;

        http.begin(url);
        http.addHeader("Content-Type", "application/json");
        http.addHeader("Authorization", "Bearer " + idToken);

        String requestBody = "{ \"fields\": { \"
            \"email\": { \"stringValue\": \"\" +
userEmail + \"\" }, \"
            \"username\": { \"stringValue\": \"\" +
userName + \"\" }, \"
            \"points\": { \"integerValue\": \"\" +
String(userPoints) + \"\" } } }";

        int httpResponseCode = http.sendRequest("PATCH",
requestBody);

        if (httpResponseCode > 0) {
            String response = http.getString();
```



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

```
Serial.println("Kode Respons HTTP: " +
String(httpResponseCode));

Serial.println("Respons: " + response);

} else {

Serial.println("Kesalahan saat mengirim PATCH: " +
String(httpResponseCode));

}

http.end();
} else {

Serial.println("Pengguna tidak login atau UID/Token tidak
diatur");
}
}

void fetchAdafruitIOData() {

String currentUid;
String currentToken;
String currentEmail;
String currentUsername;
String currentLogoutStatus;

if (fetchDataFromAdafruitIO(usernameFeedUrl, currentUsername))
{

if (currentUsername != lastUsername) {

Serial.println("Username diperbarui: " + currentUsername);

userName = currentUsername; // Sinkronkan data dengan
variabel lokal

lastUsername = currentUsername;

if (userName != "") {
```



© 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

```
        lcd.clear();
        updateLCD("", userName.c_str());
    }
}
} else if (!isLoggedIn) {
    lcd.clear();
    updateLCD("Tidak ada yg login", "");
}

if (fetchDataFromAdafruitIO(uidFeedUrl, currentUid)) {
    if (currentUid != lastUid) {
        Serial.println("UID diperbarui: " + currentUid);
        userUid = currentUid; // Sinkronkan data dengan variabel
lokal
        lastUid = currentUid;
    }
} else {
    Serial.println("Gagal mengambil UID dari Adafruit IO");
}

if (fetchDataFromAdafruitIO(tokenFeedUrl, currentToken)) {
    if (currentToken != lastToken) {
        Serial.println("Token diperbarui: " + currentToken);
        idToken = currentToken; // Sinkronkan data dengan variabel
lokal
        lastToken = currentToken;
    }
} else {
    Serial.println("Gagal mengambil Token dari Adafruit IO");
}
```




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

```
}

if (fetchDataFromAdafruitIO(emailFeedUrl, currentEmail)) {

    if (currentEmail != lastEmail) {

        Serial.println("Email diperbarui: " + currentEmail);

        userEmail = currentEmail; // Sinkronkan data dengan
variabel lokal

        lastEmail = currentEmail;

    }

} else {

    Serial.println("Gagal mengambil Email dari Adafruit IO");

}

if (fetchDataFromAdafruitIO(usernameFeedUrl, currentUsername))
{

    if (currentUsername != lastUsername) {

        Serial.println("Username diperbarui: " + currentUsername);

        userName = currentUsername; // Sinkronkan data dengan
variabel lokal

        lastUsername = currentUsername;

    }

} else {

    Serial.println("Gagal mengambil Username dari Adafruit IO");

}

if (fetchDataFromAdafruitIO(logoutStatusFeedUrl,
currentLogoutStatus)) {

    if (currentLogoutStatus != lastLogoutStatus) {

        Serial.println("Status Logout diperbarui: " +
currentLogoutStatus);

    }

}
```



© 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

```
        isLogout = (currentLogoutStatus == "1"); // Sinkronkan
data dengan variabel lokal

        lastLogoutStatus = currentLogoutStatus;

        if (isLogout) {

            resetUserData(false); // Reset data jika status logout
adalah 1, tapi jangan reset poin

        }

    } else {

        Serial.println("Gagal mengambil Status Logout dari Adafruit
IO");

    }

    if (userId != "" && idToken != "") {

        isLoggedIn = true; // Perbarui status login jika UID dan
Token diatur

    } else {

        isLoggedIn = false;

    }

    Serial.println("Status pengguna: " + String(isLoggedIn));

}

bool fetchDataFromAdafruitIO(const char* feedUrl, String& data)
{

    HTTPClient http;

    http.begin(feedUrl);

    http.addHeader("X-AIO-Key", aioKey);

    int httpResponseCode = http.GET();
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
if (httpResponseCode > 0) {  
    String response = http.getString();  
    Serial.println("Kode Respons HTTP: " +  
String(httpResponseCode));  
    Serial.println("Respons: " + response);  
  
    DynamicJsonDocument doc(1024);  
    deserializeJson(doc, response);  
    if (doc["value"]) {  
        data = doc["value"].as<String>();  
        http.end();  
        return true;  
    }  
}  
  
http.end();  
return false;  
}  
  
void sendPointsToAdafruitIO() {  
    HTTPClient http;  
    String url = String(pointsFeedUrl);  
    http.begin(url);  
    http.addHeader("Content-Type", "application/json");  
    http.addHeader("X-AIO-Key", aioKey);  
  
    String jsonPayload = "{\"value\": \"" + String(userPoints) +  
    "\"}\"";
```




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

```
int httpResponseCode = http.POST(jsonPayload);

if (httpResponseCode > 0) {

    String response = http.getString();

    Serial.println("Kode Respons HTTP: " +
String(httpResponseCode));

    Serial.println("Respons: " + response);

    if (httpResponseCode == 422) {

        Serial.println("Permintaan gagal - gagal menyimpan data ke
feed poin.");
    }
    } else {

        Serial.println("Kesalahan saat mengirim POST: " +
String(httpResponseCode));

    }

    http.end();
}

void addBottlePoints(int points) {

    if (isLoggedIn && userId != "") {

        fetchUserPoints(); // Ambil poin pengguna yang ada sebelum
menambahkan poin baru

        userPoints += points; // Tambah poin sesuai dengan botol
yang terdeteksi

        Serial.println("Poin setelah menambahkan botol: " +
String(userPoints));

        sendUserDataToFirebase(); // Perbarui Firebase dengan poin
pengguna yang baru
```



© 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

```
sendPointsToAdafruitIO(); // Kirim poin ke Adafruit IO
segera
} else {
    Serial.println("Pengguna tidak login atau UID tidak
diatur");
}
}

void checkSensor() {
    if (!isLoggedIn) {
        Serial.println("Pengguna tidak login, motor tidak
beroperasi");
        return;
    }

    bool proximityDetected = digitalRead(PROXIMITY_PIN) == LOW;

    if (proximityDetected) {
        Serial.println("Objek bukan botol plastik terdeteksi");
        updateLCD("Non-plastic", "object detected");
        digitalWrite(L298N_IN1, HIGH);
        digitalWrite(L298N_IN2, LOW);
        analogWrite(L298N_ENA, 120);

        digitalWrite(L298N_IN3, HIGH);
        digitalWrite(L298N_IN4, LOW);
        analogWrite(L298N_ENB, 120);

        delay(3000); // Motor berjalan selama 3 detik
```



© 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

```
// Menghentikan motor DC
digitalWrite(L298N_IN1, LOW);
digitalWrite(L298N_IN2, LOW);
analogWrite(L298N_ENA, 0);

digitalWrite(L298N_IN3, LOW);
digitalWrite(L298N_IN4, LOW);
analogWrite(L298N_ENB, 0);

return; // Keluar dari fungsi, tidak melakukan pemeriksaan
sensor lainnya
}

if (digitalRead(IR_PIN_1) == LOW) {
    int distance1 = ultrasonicSensor1.ping_cm();
    int distance2 = ultrasonicSensor2.ping_cm();
    int distance3 = ultrasonicSensor3.ping_cm();
    bool e18d80nkDetected = digitalRead(E18_D80NK_PIN) == LOW;

    Serial.println("Informasi Sensor:");
    Serial.print("Ultrasonic 1: ");
    Serial.print(distance1);
    Serial.println(" cm");
    Serial.print("Ultrasonic 2: ");
    Serial.print(distance2);
    Serial.println(" cm");
    Serial.print("Ultrasonic 3: ");
    Serial.print(distance3);
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

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

Serial.print("E18-D80NK: ");

Serial.println(e18d80nkDetected ? "Terdeteksi" : "Tidak
Terdeteksi");

if (distance1 <= 5 && distance2 > 5 && distance3 > 5 &&
e18d80nkDetected) {

    Serial.println("Botol kecil terdeteksi");
    updateLCD("Small Bottle", userName.c_str());
    addBottlePoints(1);
    digitalWrite(L298N_IN1, LOW);
    digitalWrite(L298N_IN2, HIGH);
    analogWrite(L298N_ENA, 120);

    digitalWrite(L298N_IN3, LOW);
    digitalWrite(L298N_IN4, HIGH);
    analogWrite(L298N_ENB, 120);

    delay(3000); // Motor berjalan selama 3 detik

    // Menghentikan motor DC
    digitalWrite(L298N_IN1, LOW);
    digitalWrite(L298N_IN2, LOW);
    analogWrite(L298N_ENA, 0);

    digitalWrite(L298N_IN3, LOW);
    digitalWrite(L298N_IN4, LOW);
    analogWrite(L298N_ENB, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
    } else if (distance1 <= 5 && distance2 <= 5 && distance3 > 5
&& e18d80nkDetected) {
        Serial.println("Botol sedang terdeteksi");
        updateLCD("Medium Bottle", userName.c_str());
        addBottlePoints(2);
        digitalWrite(L298N_IN1, LOW);
        digitalWrite(L298N_IN2, HIGH);
        analogWrite(L298N_ENA, 120);

        digitalWrite(L298N_IN3, LOW);
        digitalWrite(L298N_IN4, HIGH);
        analogWrite(L298N_ENB, 120);

        delay(3000); // Motor berjalan selama 3 detik

        // Menghentikan motor DC
        digitalWrite(L298N_IN1, LOW);
        digitalWrite(L298N_IN2, LOW);
        analogWrite(L298N_ENA, 0);

        digitalWrite(L298N_IN3, LOW);
        digitalWrite(L298N_IN4, LOW);
        analogWrite(L298N_ENB, 0);
    } else if (distance1 <= 5 && distance2 <= 5 && distance3 <=
5 && e18d80nkDetected) {
        Serial.println("Botol besar terdeteksi");
        updateLCD("Large Bottle", userName.c_str());
        addBottlePoints(3);
        digitalWrite(L298N_IN1, LOW);
```

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

```
digitalWrite(L298N_IN2, HIGH);
analogWrite(L298N_ENA, 120);

digitalWrite(L298N_IN3, LOW);
digitalWrite(L298N_IN4, HIGH);
analogWrite(L298N_ENB, 120);

delay(3000); // Motor berjalan selama 3 detik

// Menghentikan motor DC
digitalWrite(L298N_IN1, LOW);
digitalWrite(L298N_IN2, LOW);
analogWrite(L298N_ENA, 0);

digitalWrite(L298N_IN3, LOW);
digitalWrite(L298N_IN4, LOW);
analogWrite(L298N_ENB, 0);
}
}
delay(5000);
}

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Wire.begin(21, 22);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
```




© 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

```
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("Tidak ada yg login");  
  
pinMode(IR_PIN_1, INPUT_PULLUP);  
pinMode(E18_D80NK_PIN, INPUT);  
  
pinMode(PROXIMITY_PIN, INPUT);  
  
pinMode(L298N_IN1, OUTPUT);  
pinMode(L298N_IN2, OUTPUT);  
pinMode(L298N_IN3, OUTPUT);  
pinMode(L298N_IN4, OUTPUT);  
pinMode(L298N_ENA, OUTPUT);  
pinMode(L298N_ENB, OUTPUT);  
  
connectWiFi();  
  
server.on("/uid", HTTP_OPTIONS, handlePreflight);  
server.on("/uid", HTTP_POST, handleUID);  
server.on("/logout", HTTP_OPTIONS, handlePreflight);  
server.on("/logout", HTTP_POST, handleLogout);  
  
server.begin();  
Serial.println("Server HTTP dimulai");  
}  
  
void loop() {  
    server.handleClient();  
    unsigned long currentMillis = millis();
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
if (currentMillis - previousMillis >= interval) {  
    previousMillis = currentMillis;  
    fetchAdafruitIOData();  
}  
checkSensor();  
}  
  
void updateLCD(const char* line1, const char* line2) {  
    lcd.setCursor(0, 0);  
    lcd.clear();  
    lcd.print(line1);  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print(line2);  
}
```