



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



## RANCANG BANGUN SISTEM PENUKARAN BOTOL PLASTIK DENGAN INTERNET GRATIS BERBASIS IOT

*"Pembuatan Web Server untuk Penukaran Kode Voucher"*

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Dava Hafizh Prawira**

**2103332042**

**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 : Dava Hafizh Prawira  
Nim : 2003332042  
Tanda Tangan :

Tanggal : 29 Agustus 2024



### Hak Cipta :

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



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 : Dava Hafizh Prawira  
NIM : 2103332042  
Program Studi : Telekomunikasi  
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM PENUKARAN  
BOTOL PLASTIK DENGAN INTERNET GRATIS  
BERBASIS IOT

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

Pembimbing

: Toto Supriyanto, S.T., M.T.  
NIP. 196603061990031001

(.....)

Depok, 28 Agustus 2024

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Maric Dwiyaniti, 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PENUKARAN BOTOL PLASTIK DENGAN INTERNET GRATIS BERBASIS IOT”. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Toto Supriyanto, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Sahabat, Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Telekomunikasi atas segala ilmu pengetahuan dan didikannya selama perkuliahan;
4. Dennis Sayyidinnaa Rubianto selaku partner penulis atas kerjasama selama mengerjakan tugas akhir ini;
5. Seluruh teman-teman telekomunikasi 2021 khususnya kelas B yang selama perkuliahan telah saling menyemangati satu sama lain dalam penyusunan laporan tugas akhir.

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

Depok, Juli 2024

Penulis



## Rancang Bangun Sistem Penukaran Botol Plastik Dengan Internet Gratis Berbasis IOT

### Abstrak

Penggunaan plastik, terutama botol plastik, telah menjadi bagian tak terelakkan dari kehidupan sehari-hari. Meskipun botol plastik sangat praktis, penggunaannya menimbulkan ancaman serius bagi lingkungan karena sulit terurai. Di Indonesia, limbah plastik mencapai 66 juta ton per tahun, dengan 3,2 juta ton di antaranya terbuang ke laut (BPS, 2021). Untuk mengurangi dampak lingkungan, penelitian ini mengembangkan sistem penukaran botol plastik dengan internet gratis berbasis IoT dan web. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem yang memungkinkan masyarakat menukarkan botol plastik dengan internet gratis melalui mekanisme akun poin sampah yang dapat diakses melalui web. Web akan berfungsi sebagai akun poin pengguna dan penukaran voucher yang didapat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa poin yang dibutuhkan untuk menukarkan poin dengan voucher adalah 10 poin. Apabila jumlah poin belum 10, maka tidak dapat menukarkan dengan voucher. Waktu yang dibutuhkan untuk update poin pengguna adalah 13.95 detik dengan kualitas internet yang diperoleh dari penukaran botol plastik cukup baik dengan throughput mencapai 142966,34 bps, packet loss 0%, delay 64,7 ms, dan jitter 0,107769457 ms. Sistem juga mampu mengelola poin pengguna dengan baik, termasuk penukaran voucher internet dan batasan penggunaan voucher.

**Kata Kunci:** Internet of Things (IoT), botol plastik, internet gratis, MikroTik, Firebase, voucher internet

#### Hak Cipta :

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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



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

### *Abstract*

*The use of plastic, especially plastic bottles, has become an unavoidable part of everyday life. Although plastic bottles are highly convenient, their use poses a serious environmental threat due to their non-biodegradable nature. In Indonesia, plastic waste amounts to 66 million tons per year, with 3.2 million tons ending up in the ocean (BPS, 2021). To reduce environmental impact, this study develops a system that exchanges plastic bottles for free internet access based on IoT and web technology. The aim of this research is to design a system that enables people to exchange plastic bottles for free internet through a waste point account mechanism accessible via the web. The web will function as a user point account and manage the exchange of earned vouchers. The test results indicate that 10 points are required to exchange for a voucher. If the points total is less than 10, no voucher exchange can be made. The time required to update user points is 13.95 seconds, and the internet quality obtained from exchanging plastic bottles is satisfactory, with a throughput of 142,966.34 bps, 0% packet loss, 64.7 ms delay, and 0.107769457 ms jitter. The system effectively manages user points, including internet voucher exchanges and usage restrictions.*

**Keywords:** *Internet of Things (IoT), plastic bottles, free internet, MikroTik, Firebase, internet vouchers*

### 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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR RUMUS.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Internet .....	3
2.2 Internet Of Things.....	3
2.3 Wifi .....	3
2.4 Sim Card .....	4
2.5 <i>Website</i> .....	4
2.6 Pemrograman web .....	5
2.6.1 HTML .....	6
2.6.2 CSS .....	6
2.6.3 Javascript .....	6
2.6.4 PHP .....	7
2.6.5 Visual Studio Code (VSCode).....	7
2.7 <i>Database</i> .....	7
2.8 Hosting .....	8
2.9 <i>Router</i> .....	8
2.10 Mikrotik .....	10
2.11 <i>Access point</i> .....	12
2.12 Winbox.....	12
2.13 Mikhmon.....	12
2.14 Wireshark.....	13
2.15 <i>Speedtest</i> .....	13
2.16 <i>Quality of Service (QOS)</i> .....	14
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>17</b>
3.1 Rancangan Alat .....	17
3.1.1 Deskripsi alat .....	17
3.1.2 Cara kerja <i>website</i> poin pengguna dan penukaran voucher.....	18
3.1.3 Spesifikasi sistem <i>software</i> dan alat .....	19
3.1.4 Diagram blok .....	19
3.2 Realisasi alat.....	20

### Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

3.2.1 Pembuatan <i>website</i> akun poin sampah pengguna .....	20
3.2.2 Pembuatan <i>website login hotspot</i> .....	34
3.2.3 Pembuatan <i>database</i> di <i>firebase</i> .....	39
3.2.4 Menghosting <i>website</i> .....	40
3.2.5 Konfigurasi mikrotik.....	41
3.2.6 Konfigurasi MIKHMOM .....	43
3.2.7 Konfigurasi <i>router</i> .....	44
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Pengujian Halaman penukaran voucher .....	45
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	45
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	46
4.1.3 Data Hasil Pengujian .....	46
4.1.4 Analisa Data .....	49
4.2 Pengujian QOS.....	49
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	49
4.2.2 Prosedur Pengujian .....	50
4.2.3 Data Hasil Pengujian .....	50
4.2.4 Analisa Data .....	52
4.3 Pengujian <i>speedtest</i> .....	53
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	53
4.3.2 Prosedur Pengujian .....	53
4.3.3 Data Hasil Pengujian .....	53
4.3.4 Analisa Data .....	54
4.4 Pengujian <i>website</i> bank sampah pengguna.....	55
4.4.1 Deskripsi pengujian .....	55
4.4.2 Prosedur Pengujian .....	56
4.4.3 Data Hasil Pengujian .....	57
4.4.4 Analisa Data .....	61
4.5 Pengujian Halaman Admin .....	63
4.5.1 Deskripsi pengujian .....	63
4.5.2 Prosedur Pengujian .....	64
4.5.3 Data Hasil pengujian.....	64
4.5.4 Analisa Data .....	66
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>70</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter <i>throughput</i> .....	14
Tabel 2.2 Parameter <i>packet loss</i> .....	15
Tabel 2.3 Parameter <i>delay</i> .....	15
Tabel 2.4 Parameter <i>jitter</i> .....	16
Tabel 3.1 Spesifikasi sistem <i>software</i> dan alat .....	19
Tabel 3.2 Penggunaan <i>interfaces</i> mikrotik .....	41
Tabel 3.3 Konfigurasi DHCP .....	42
Tabel 3.4 Konfigurasi NAT .....	42
Tabel 4.1 Hasil QOS .....	52
Tabel 4.2 Hasil <i>speedtest</i> .....	55
Tabel 4.3 Hasil uji coba waktu yang dibutuhkan .....	61
Tabel 4.4 Hasil uji coba halaman daftar .....	62
Tabel 4.5 Hasil uji coba halaman masuk .....	62
Tabel 4.6 Hasil pengujian halaman admin .....	67

### 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 GAMBAR

Gambar 2.1	Kartu sim .....	4
Gambar 2.2	<i>Router</i> .....	9
Gambar 2.3	Mikrotik.....	11
Gambar 2.4	<i>Access point</i> .....	12
Gambar 3.1	Cara kerja <i>website</i> poin pengguna dan peukuran voucher .....	18
Gambar 3.2	Diagram blok.....	20
Gambar 3.3	<i>flow chart website</i> akun poin pengguna .....	21
Gambar 3.4	Tampilan halaman masuk.....	22
Gambar 3.5	Halaman registrasi.....	24
Gambar 3.6	Halaman beranda.....	26
Gambar 3.7	Halaman admin .....	31
Gambar 3.8	Halaman tentang kami.....	33
Gambar 3.9	Halaman tentang alat.....	34
Gambar 3.10	Halaman bantuan.....	34
Gambar 3.11	<i>Flow chart</i> web menukarkan voucher .....	35
Gambar 3.12	Halaman <i>login</i> voucher .....	36
Gambar 3.13	Halaman setelah <i>login</i> .....	37
Gambar 3.14	field pada <i>firebase</i> .....	39
Gambar 3.15	Proses menghosting <i>website</i> .....	41
Gambar 3.16	Konfigurasi <i>hotspot</i> .....	43
Gambar 3.17	Tampilan MIKHMON .....	44
Gambar 3.18	Tampilan <i>router</i> memiliki akses internet.....	44
Gambar 4.1	Voucher pada <i>firebase</i> .....	46
Gambar 4.2	Memasukan voucher ke form voucher .....	47
Gambar 4.3	Voucher setelah berhasil masuk .....	47
Gambar 4.4	Voucher APCH .....	48
Gambar 4.5	Voucher APCH tidak bisa masuk .....	48
Gambar 4.6	Kuota mencapai batas.....	49
Gambar 4.7	Perangkat terhubung <i>dade.net</i> .....	50
Gambar 4.8	Hasil <i>Captured</i> .....	51
Gambar 4.9	Hasil <i>jitter</i> .....	52
Gambar 4.10	Hasil unduh .....	53
Gambar 4.11	Hasil uji coba kedua .....	54
Gambar 4.12	Hasil pengujian ketiga.....	54
Gambar 4.13	Data terdaftar pada <i>firebase</i> .....	57
Gambar 4.14	Pesan kesalahan ketika mendaftar dengan email yang sama .....	58
Gambar 4.15	Pengisian form masuk .....	58
Gambar 4.16	Pesan saat kata sandi salah.....	59
Gambar 4.17	Pesan saat masuk dengan email yang belum terdaftar .....	59
Gambar 4.18	Tombol keluar.....	60
Gambar 4.19	Voucher yang berhasil dibuat .....	60
Gambar 4.20	Halaman memasukkan voucher .....	61
Gambar 4.21	Halaman beranda admin.....	64
Gambar 4.22	Akses ditolak .....	65
Gambar 4.23	Tampilan sebelum diubah.....	65
Gambar 4.24	Data setelah diubah .....	66

### Hak Cipta :

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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

Gambar 4. 25 Perubahan data di *firebase* ..... 66





**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 RUMUS**

(2.1)	.....	14
(2.2)	.....	15
(2.3)	.....	15
(2.4)	.....	16





**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**

L - 1 Realisasi alat penukaran botol plastik menjadi internet gratis .....	72
L - 2 Code halaman tentang kami .....	73
L - 3 Code tentang alat .....	74
L - 4 Code bantuan .....	76



**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 kritis 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**

Pada zaman sekarang ini penggunaan sampah plastik sudah tidak dapat terelakan lagi. Penggunaan plastik dapat ditemukan dimana-mana, mulai dari rumah tangga sampai penggunaan pabrik dan perusahaan. Salah satu penggunaan plastik yang paling umum ditemui adalah penggunaan botol plastik.

Penggunaan botol plastik sangat umum digunakan, karena kemudahannya untuk dibawa berpergian, terutama saat membawa minuman. Namun, dibalik kemudahan ini, botol plastik menjadi ancaman bagi lingkungan sekitar. Kesadaran masyarakat akan membuang sampah pada tempatnya masih sangat minim. Padahal sampah botol plastik sangatlah susah diurai oleh lingkungan. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) 2021, limbah plastik di Indonesia mencapai 66 juta ton per tahun, dengan 3,2 juta ton di antaranya merupakan sampah plastik yang terbuang ke laut.

Sampah botol plastik tidak hanya akan menjadi sampah apabila dibuang pada tempat yang tepat. Namun, sering kali masyarakat malas untuk mengumpulkannya terlebih dahulu sebelum diberi ke tangan yang tepat. Seperti di Jerman, botol-botol ini dapat ditukarkan menjadi uang melalui suatu alat, yang bertujuan agar sampah botol ini terkumpul menjadi satu. Untuk itu terciptalah sebuah ide alat yaitu penukaran botol plastik menjadi internet gratis, dengan acuan alat seperti yang ada di Jerman.

Web dan IOT berperan untuk memudahkan masyarakat yang akan menggunakan alat. Seperti tersedianya akun dari botol yang mereka buang, hingga penukaran voucher untuk mengakses internet gratis.

Akan terdapat 2 website yang dapat digunakan pengguna. Website pertama akan menampung poin dari botol yang pengguna masukan ke dalam alat. Website kedua akan berguna untuk memasukan voucher yang pengguna dapatkan sebelumnya.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

### 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara merancang sistem dan membuat web untuk penukaran botol plastik dengan internet gratis?
2. Bagaimana cara merealisasikan sistem dan web untuk penukaran botol plastik dengan internet gratis?
3. Bagaimana cara melakukan pengujian sistem dan web untuk penukaran botol plastik dengan internet gratis?

### 1.3 Tujuan

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

1. Dapat merancang sistem dan membuat web untuk penukaran botol plastik dengan internet gratis
2. Dapat merealisasikan sistem dan web untuk penukaran botol plastik dengan internet gratis
3. Dapat melakukan pengujian sistem dan web untuk penukaran botol plastik dengan internet gratis

### 1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

1. *Prototype* alat.
2. Laporan tugas akhir.
3. Jurnal.

Hak Cipta :

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

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, perealisasiannya, dan pengujian sistem dan web penukaran botol plastik dengan internet gratis berbasis IoT, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Perancangan menghasilkan 2 *website* yang berbeda menggunakan HTML dan javascript. *Website* pertama sebagai akun poin pengguna, dimana ada 4 halaman penting, yaitu: halaman masuk, daftar, beranda, dan admin. *Website* kedua untuk memasukan voucher yang didapat pengguna. Sistem yang dibuat dengan mikrotik dapat menghasilkan voucher yang disimpan di *firebase* dan memberikan akses internet kepada pengguna yang bersumber dari mikrotik, router, dan *access point* dengan menukarkan voucher.
2. Dalam perealisasiannya, poin yang dibutuhkan untuk mendapat voucher adalah sejumlah 10 poin yang nantinya voucher dan kata sandi ditampilkan dalam sebuah *pop up*. Apabila pengguna belum mempunyai 10 poin akan ada *pop up* bahwa belum bisa mendapat voucher. Jumlah poin yang didapat pengguna berdasarkan ukuran botol yaitu: botol besar 3 poin, botol sedang 2 poin, dan botol kecil 1 poin. Ini diatur dalam code *API* yang terhubung dengan *firebase*, dimana code ini berada pada halaman beranda pengguna.
3. Pengujian perangkat yang dilakukan menunjukkan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk pembaharuan data poin pada halaman beranda secara realtime adalah 13.95 detik. Waktu ini diuji dengan jaringan dengan kualitas jaringan *throughput* sebesar 142966.34 bps, *packet loss* 0%, *delay* 64.7 ms, dan *jitter* 0.107 ms.

### 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. Peningkatan Keamanan: Diperlukan peningkatan keamanan data pengguna, baik dari sisi penyimpanan di *database Firebase* maupun saat transmisi data



antara perangkat dan server, untuk menghindari potensi penyalahgunaan data.

2. Optimisasi Jaringan: Melakukan optimisasi jaringan untuk mengurangi *delay* dan *jitter*, serta meningkatkan *throughput* agar pengalaman pengguna menjadi lebih baik. Penggunaan perangkat jaringan yang lebih canggih dan stabil dapat dipertimbangkan.
3. Skalabilitas Sistem: Mengembangkan sistem yang lebih scalable sehingga dapat diterapkan pada skala yang lebih besar, seperti di area publik lainnya (misalnya taman kota, pusat perbelanjaan) untuk mendukung gerakan pengurangan sampah plastik secara lebih luas.



## © 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 PUSTAKA

- Limbong, T., & Sriadh. (2021). *Pemrograman Web Dasar*. Yayasan Kita Menulis.
- Dhika, H., & Destiawati, F. (2018). Penerapan Internet Of Things Dalam Ruang Kelas. (April), 110– 114. <https://doi.org/10.31227/osf.io/kfzv>
- A. F. Arman, E. Budiman, M. Taruk, “Implementasi Metode PCQ pada QoS Jaringan Komputer Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman,” *JURTI*, vol.4, no.2, pp. 100-107, 2020.
- Ramadhani, G. (2003). *Modul Pengenalan Internet*. Dhani Singcat.
- Apriyanto, A., Alawiah, E. T., & Mubaraq, M. B. R. (2021). *Perancangan program pengajuan pemasangan wifi publik Kota Depok berbasis web*. *Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data (SIMADA)*, 4(2), 79. Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
- Ratnawati, R. A. (2019). *Upaya peningkatan hasil belajar matematika dengan pembelajaran kooperatif tipe think pair share dan pemberian speed test*. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 3(6), 1271-1281.
- Ariyadi, T., Saputra, E., Kundari, & Farizky, M. T. (2023). *Analisis paket ICMP website Universitas Bina Darma menggunakan Wireshark*. *STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 2(2), 55-60.

### Hak Cipta :

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



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Dava Hafizh Prawira

Lahir di Jakarta, 9 Agustus 2002. Keluar dari SDIT Al-ishmah 2013, lulus dari SD N 01 Dukuh 2014, SMP N 24 Jakarta 2017, dan SMA N 104 Jakarta tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2024 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



### Hak Cipta :

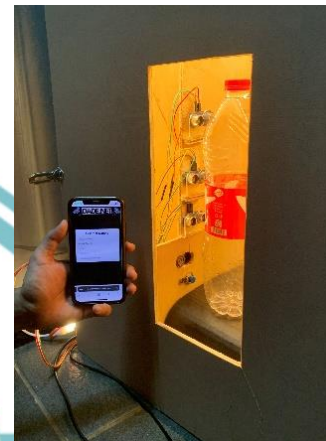
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 sumbernya.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penerjemahan, dan penyusunan referensi.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

L - 1 Realisasi alat penukaran botol plastik menjadi internet gratis



<b>01</b>	<b>REALISASI ALAT</b>	
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI	DiGambar
	JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Diperiksa
		Tanggal
		Dava Hafizh Prawira
		Toto Supriyanto, S.T., M.T.

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="id">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
    <title>Biografi</title>
    <link rel="stylesheet" href="about.css" />
  </head>
  <body>
    <div class="container">
      <h1>Biografi Pengembang</h1>
      <div class="biography">
        
      <div class="bio-text">
        <h2>Dennis Sayyidinaa Rubianto</h2>
        <p>
          Dennis Sayyidinaa Rubianto atau biasa dipanggil Dennis oleh orang-orang memiliki hobi research tentang suatu hal yang diminatinya. Ia lahir di Jakarta pada 12 Maret 2003 dari pasangan yang bernama Cecep Rubianto dan Gawi Hasni. Dennis adalah salah satu mahasiswa di Politeknik Negeri Jakarta. Dia memiliki cita-cita menjadi seorang pembisnis yang sukses layaknya seperti Edward Tirtanata James Prananto dan Ahmad Zaky. Saat ini ia tinggal di Perumahan Tridaya 3 jalan Pinang IV Blok D.14/27.
        </p>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>

```

**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



## © 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

```

menempuh jenjang Diploma 3 di Politeknik Negeri Jakarta.
Memiliki

        cita-cita untuk mempunya 10 Miliar di tabungan nya
ketika sudah

        berkeluarga nanti. Sangat suka bertukar cerita
dengan orang lain

        terlebih teman-teman nya. Sangat suka untuk mencari
hal-hal baru

        seperti sekarang (ketika ini diketik) sangat suka
mencari informasi

        tentang Dinosaurus.
</p>
</div>
</div>

<button
onclick="window.location.href='index.html'">Kembali</button>
</div>
</body>
</html>

```

L - 3 Code tentang alat

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="id">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0" />
    <title>Tentang Alat</title>

  </head>
  <body>

```



## © 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

Penukaran botol plastik menjadi internet gratis adalah sebuah alat yang

dapat mengubah botol plastik menjadi internet gratis. Cara kerja alat

ini akan mengubah botol plastik menjadi poin, dimana nantinya poin ini

dapat diubah menjadi akses internet gratis selama 1 jam, dengan kuota

100Mb.

</p>

<p>

Alat ini diciptakan dari 2 keresahan kami pengembang. Keresahan kami

yang pertama adalah sampah botol plastik

<span class="highlight">menjadi salah satu</span> sampah yang sangat

banyak ada di lingkungan sekitar. Sehingga kami ingin menciptakan yang

dapat membantu mengurangi sampah botol plastik.

</p>

<p>

Keresahan kami selanjutnya adalah, kami melihat bahwa harga internet

masih bisa dibilang harganya sedikit mahal. Sehingga kami berusaha untuk

membuat alat yang dapat menanggulangi kedua masalah tersebut.

</p>

<p>

Kami menyadari bahwa alat kami tidak dapat mengurangi secara marak

sampah botol plastik yang ada. Namun, setidaknya kami berharap alat ini

dapat mengurangi sampah dari lingkungan sekitar, terlebih lingkungan

penulis.

</p>

<div class="container">

<h1>TENTANG ALAT</h1>

<p>



## © 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

```
<button
onclick="window.location.href='index.html'">Kembali</button>

</div>

</body>

</html>
```

### L - 4 Code bantuan

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="id">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0" />
    <title>Cara Penggunaan Alat</title>
  </head>
  <body>
    <h2>Cara penggunaan alat</h2>
    <div class="instructions">
      <ol>
        <li>
          Hubungkan perangkat anda ke jaringan dade.net, tunggu
          hingga anda
          diarah ke web dade.net seperti gambar dibawah.
          Masukan voucher dan
          kata sandi, jika belum punya klik "belum punya
          voucher klik disini"
          
        </li>
        <li>
          Anda akan diarahkan ke halaman
          <a href="https://tadavadennis.netlify.app/"
          target="_blank"
          >https://tadavadennis.netlify.app</a>
```





## © 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

>, lalu masuk lah dengan akun anda, jika belum punya silahkan daftar

terlebih dahulu.

```
</li>
```

```
<li>
```

Silahkan masukan sampah botol plastik anda seperti gambar dibawah, dan

tunggu hingga poin anda bertambah.

```

```

```
</li>
```

```
<li>
```

Jika sudah cukup poin nya, maka silahkan klik "buat voucher" maka

voucher akan ditampilkan. Silahkan klik "tukarkan voucher" dan masukan

voucher nya.

```
</li>
```

```
</ol>
```

```
</div>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**