



© 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



**IMPLEMENTASI SENSOR PIEZOELEKTRIK PADA KESET
DI STASIUN SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK
TERBARUKAN BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhamad Ridwan

1903321037

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© 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



**Pemrograman ESP32 pada Keset Energi Terbarukan
Terintegrasi WEB**

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhamad Ridwan

1903321037

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022

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 : Muhamad Ridwan

NIM : 1903321037

Tanda Tangan :



Tanggal : 3 Agustus 2022

**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

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Muhamad Ridwan
NIM : 1903321037
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Implementasi Sensor Piezoelektrik Pada Kaset Di
Stasiun Sebagai Sumber Energi Listrik Terbarukan
Berdasarkan Web
Sub Judul : Pemrograman ESP32 pada Kaset Energi
Terbarukan Terintegrasi WEB

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 8 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : **Hariyanto, S.Pd., M.T.**
NIP: 199101282020121008

()

Depok, Agustus 2022

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis 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 membahas **“Implementasi Sensor Piezoelektrik Pada Kaset Di Stasiun Sebagai Sumber Energi Listrik Terbarukan Berbasis Web”**.

Penulis menyadari bahwa, 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. Ir. Sri Danaryani, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nuralam, M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri Jurusan Teknik Elektro
3. Hariyanto, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Teman-teman Elektronika Industri Angkatan 2019 yang sudah membantu pengerjaan Tugas Akhir ini.

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

Depok, 3 Agustus 2022

Muhamad Ridwan



Pemrograman ESP32 pada Keset Energi Terbarukan Terintegrasi WEB

Abstrak

Keset energi terbarukan merupakan suatu alat yang menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan tekanan dari pijakan kaki manusia. Pada keset energi terbarukan menggunakan mikrokontroler ESP 32 yang berfungsi untuk mengolah data berupa tegangan dan arus yang akan dimonitoring pada web. Pemrograman ESP32 pada keset energi terbarukan terintegrasi web membutuhkan beberapa library. Pada software Arduino IDE pemrograman ditulis sesuai koneksi antara pin mikrokontroler dengan pin sensor. Cara kerja program adalah dengan menginisialisasikan pin output sensor. Kemudian mikrokontroler menerima data analog dari sensor. Hasil deteksi yang masih berupa data analog dikonversi menjadi data tegangan dan Arus . Selanjutnya data dikirimkan ke database. Terdapat perbedaan hasil ukur arus antara sensor divider dengan avometer. Perhitungan data hasil ukur mendapat rata-rata selisih arus sebesar 0.185 V dan Akurasi pada sensor divider sebagai pendeteksi tegangan battery adalah 98,43%. dan terdapat perbedaan hasil ukur arus antara sensor ACS712 dengan avometer. Perhitungan hasil ukur mendapat rata-rata selisih arus sebesar 44,45mA dan persentase akurasi sebesar 96,04%. Hasil analisa dan pengujian Pemrograman ESP32 pada keset energi terbarukan berbasis web diperoleh kesimpulan :Data analog sensor ACS712 dan sensor divider dapat di konversi menjadi data arus(mA) dan tegangan(V). Data arus dan sensor dapat dikirim ke database. Akurasi pada sensor ACS712 sebagai pendeteksi arus adalah 96,04% dan Akurasi pada sensor divider sebagai pendeteksi tegangan adalah 98,43%.

Kata Kunci : ESP32, Pemrograman, Web

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



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



ESP32 Programming on the WEB Integrated Renewable Energy Mat

Abstract

A renewable energy mat is a device that produces electrical energy by utilizing the pressure from human feet. The renewable energy mat uses an ESP 32 microcontroller which functions to process data in the form of voltage and current which will be monitored on the web. ESP32 programming on web integrated renewable energy mat requires several libraries. In the Arduino IDE software, the programming is written according to the connection between the microcontroller pins and the sensor pins. The way the program works is by initializing the sensor output pin. Then the microcontroller receives analog data from the sensor. The detection results which are still in the form of analog data are converted into voltage and current data. Furthermore, the data is sent to the database. There is a difference in the current measurement results between the divider sensor and the avometer. Calculation of the measured data obtained an average current difference of 0.185 V and the accuracy of the divider sensor as a battery voltage detector is 98.43%. and there are differences in the current measurement results between the ACS712 sensor and the avometer. The calculation of the measurement results obtained an average current difference of 44.45mA and an accuracy percentage of 96.04%. The results of the analysis and testing of the ESP32 Programming on a web-based renewable energy mat concluded: The analog data of the ACS712 sensor and the divider sensor can be converted into current data (mA) and voltage(V). Current and sensor data can be sent to the database. The accuracy of the ACS712 sensor as a current detector is 96.04% and the dividend sensor accuracy as a voltage detector is 98.43%.

Keywords : ESP32, Programming, Web

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Piezoelektrik	Error! Bookmark not defined.
2.2. ESP32.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Rangkaian Pembagi Tegangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Sensor ACS712.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Xampp.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1. Perancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Perancangan Program Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Realisasi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Instalasi Sensor dan Mikrokontroler	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Inisialisasi Pemrograman Pengukuran Arus dan Tegangan.....	Error! Bookmark not defined.
	Bookmark not defined.



3.2.4 Pemrograman ESP32 untuk transmisi data ke *database* **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV PEMBAHASAN.....**Error! Bookmark not defined.**

4.1 Pengujian Akurasi Sensor ACS712 Sebagai Pendeteksi Arus Pada Baterai Berdasarkan Beban Output.....**Error! Bookmark not defined.**

4.1.1 Deskripsi Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.1.2 Prosedur Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.1.3 Data Hasil Pengujian.....**Error! Bookmark not defined.**

4.1.4 Analisis Data Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.2 Pengujian Akurasi Sensor Devider Sebagai Pendeteksi Tegangan Pada Baterai**Error! Bookmark not defined.**

4.2.1 Deskripsi Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.2.2 Prosedur Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.2.3 Data Hasil Pengujian.....**Error! Bookmark not defined.**

4.2.4 Analisis Data Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

BAB V PENUTUP..... **3**

5.1. Kesimpulan **3**

5.2. Saran **3**

DAFTAR PUSTAKA **4**

Lampiran..... **L1-L9**

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**



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Piezoelektrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Mikrokontroller ESP32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Gambar Rangkaian pembagi tegangan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Sensor Arus ACS712	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Tampilan Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Tampilan Control Panel XAMPP.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Flowchart Cara Kerja	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Flowchart Program	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Menu Preferences	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Additional boards manager	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Board Manager	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Board ESP32 Dev Module	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Menu File	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Sketch Arduino.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Menu Port.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Upload Program	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Done Uploading	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14 Menu Serial Monitor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 Serial Monitor	Error! Bookmark not defined.
Gambar L- 1 Foto keseluruhan Alat.....	L-2
Gambar L- 2 Bagian dalam Box alat.....	L-2
Gambar L- 3 Tampilan Web	L-3



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 TABEL

Tabel 1. 1 Spesifikasi ESP32	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 1 Spesifikasi Hardware	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Menu Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Data Pengujian Sensor Arus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Alat dan Bahan yang diperlukan pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian sensor devider.....	Error! Bookmark not defined.





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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis

Lampiran 2 Foto Alat dan Tampilan Web

Lampiran 3 *Listing* Program

Lampiran 4 Sop Penggunaan Alat Penghasil Energi Listrik





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi umum masih menjadi alternatif pemilihan moda mobilisasi warga Jakarta dan sekitarnya, dimana KRL commuter line menjadi salah satu transportasi umum yang paling diminati. Besarnya minat masyarakat didukung dengan tarifnya yang terjangkau, bebas dari kemacetan dan rutanya yang mencakup hingga daerah sekitar Jakarta, dilihat dari trend pengguna KRL lima tahun terakhir yang terus meningkat, dengan jumlah penumpang sebesar 208.496.000 orang pada tahun 2014 yang persentasenya meningkat setiap tahun sebesar 1,13% hingga tahun 2018 menjadi sebesar 336.799.000 orang (Laila & Nurlaela, 2020). Dari jumlah penumpang yang sebesar itu dibuat suatu inovasi yang dapat memanfaatkan pijakan kaki penumpang sebagai sumber energi listrik terbarukan.

Keset energi terbarukan merupakan suatu alat yang menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan tekanan dari pijakan kaki manusia. Keset energi terbarukan terdiri dari sensor piezoelektrik yang disusun secara seri dan ditempatkan pada bagian bawah rancangan keset. Tegangan yang dihasilkan dari sensor akan ditampung pada baterai kemudian dikonversikan menjadi energi listrik siap pakai. Pada keset energi terbarukan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang berfungsi untuk mengolah data berupa tegangan dan arus yang akan dimonitoring pada web. ESP32 adalah microcontroller yang dilengkapi Wi-Fi 2.4 GHz dan teknologi Bluetooth. Saat ini aplikasi yang menggunakan ESP32 sangat beragam diantaranya Internet of Think, VR Hand Controller, Smart Surveillance System, web server berbiaya rendah untuk monitoring sistem photovoltaic, dan kriptografi. Berdasarkan informasi ini ESP32 memiliki potensi sebagai unit pemroses algoritma background subtraction (Jatmiko & Prini, 2019).

Sesuai dengan permasalahan dan hasil studi maka dibuatlah alat penghasil energi listrik dengan tampilan web dan judul laporan “Pemrograman ESP32 pada Keset Energi Terbarukan Terintegrasi Web” agar dapat memonitoring hasil energi terbarukan pada Web. Pada tahap pemrograman menggunakan aplikasi Arduino



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

IDE. Kemudian data hasil keset energi terbarukan disimpan pada database sehingga dapat ditampilkan pada web.

1.2. Perumusan Masalah

- a. Bagaimana pemrograman ESP32 untuk Keset Energi Terbarukan Terintegrasi WEB?
- b. Bagaimana Pemrograman pengiriman data tegangan dan arus ke database?

1.3. Batasan Masalah

- a. Pemrograman ESP32 untuk memproses data sensor tegangan dan sensor arus pada baterai.
- b. Software yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan program ini adalah Arduino Ide dan Xampp Control Panel.

1.4. Tujuan

- a. Memproses data analog sensor menjadi data tegangan dan arus pada mikrokontroler ESP32.
- b. Data tegangan dan arus dari mikrokonroler ESP32 dapat terkirim ke database.

1.5. Luaran

- a) Bagi Lembaga Pendidikan:
 - 1) Alat Penghasil Energi Listrik Terbarukan dengan sensor Piezoelektrik Terintegrasi Web
- b) Bagi Mahasiswa:
 - 1) Laporan Tugas Akhir
 - 2) Prototype alat
 - 3) Draft/artikel ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ/Jurnal Nasional

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian Pemrograman ESP32 pada keset energi terbarukan berbasis web dapat diperoleh kesimpulan :

1. Data analog dari sensor ACS712 dan sensor devider dapat di konversi menjadi data arus(mA) dan tegangan(V).
2. Data tegangan dan arus dapat terkirim ke database.
3. Berdasarkan uji coba, diperoleh akurasi pada sensor ACS712 sebagai pendeteksi arus baterai adalah 96,04% dan akurasi pada sensor devider sebagai pendeteksi tegangan baterai adalah 98,43%.

5.2. Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penyempurnaan dan pengembangan pada alat ini adalah

1. Menggunakan komponen yang berfungsi supaya tegangan baterai tidak berbalik arah ke piezoelektrik.
2. Menggunakan sensor arus yang lebih baik supaya akurasi lebih tinggi dan maksimal arus lebih tinggi.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR PUSTAKA

- D. Z., D. K., Wijaya, Y. A., & Utama, Y. A. (2019). Desain dan Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Air Hujan Menggunakan Piezoelectric Disk. *TECNOSCIENZA*, 80-94.
- Ikhsan, M. A., Yahya, M., & Fiolana, F. A. (2018). Pendeteksi Kekeruhan Air di Tandon Rumah berbasis Arduino Uno. *Junal Qua Teknika*, 17-29.
- Jakaria, D. A., & Fauzi, M. R. (2020). Aplikasi smartphone dengan perintah suara untuk mengendalikan saklar listrik menggunakan arduino. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 21-28.
- Jatmiko, D. A., & Prini, S. U. (2019). Implementasi dan Uji Kinerja Algoritma Background . *Jurnal Sistem Komputer*, 8, 59-65.
- Kusumah, H., & Pradana, R. A. (2019). Penerapan trainer interfacing mikrokontroler dan internet of things berbasis esp32 pada mata kuliah interfacing . *neliti*, 120-134.
- Laia, T. C., & Nurlaela, S. (2020). Evaluasi Kualitas Pelayanan Commuter Line Berdasarkan Perspektif Gender. *JURNAL TEKNIK ITS*, 233-237.
- Mawaddah, U., & Fauzi, M. (2018). Sistem pendukung keputusan untuk menentukan dosis obat pada anak menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Antivirus*, 1-10.
- Mowaviq, M. I., Junaidi, A., & Purwanto, S. (2018). Lantai pemanen energi listrik menggunakan piezoelektrik. *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN*, 10, 112-118.
- Risky A, B., Syakur, A., & Soetrisno, Y. A. (2021). Perancangan prototipe alat ukur tegangan ujung feeder menggunakan metode pembagi tegangan. *TRANSIENT*, 48-53.
- Syamsudin, R. H., Rusdinar, A., & fuadi, A. Z. (2021). Pemantauan posisi dan kapasitas daya baterai pada automated guided vehicle menggunakan encoder dan voltage sensor. *e-Proceeding of Engineering*, 4331-4354.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhamad Ridwan

Merupakan Anak kedua dari dua bersaudara. Lahir di Indonesia, Bogor 01 Mei 2000. Lulus dari SDN 2 Cinyosog tahun 2012, SMPN 3 Cileungsi tahun 2015, SMKN 2 Kota Bekasi Tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) Diperoleh pada tahun pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta.

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Foto Alat dan Tampilan Web



Gambar L- 1 Foto keseluruhan Alat



Gambar L- 2 Bagian dalam Box alat

Hak Cipta :

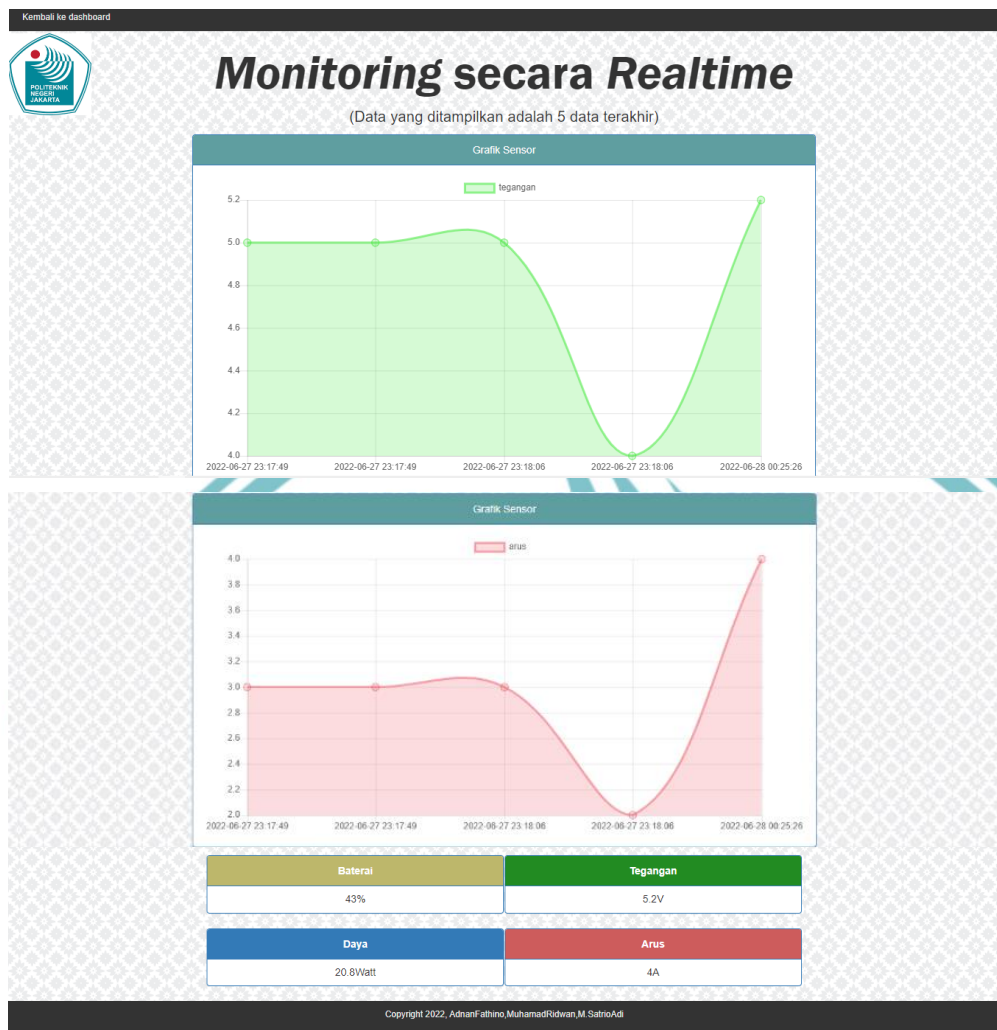
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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



Gambar L- 3 Tampilan Web

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 3 Listing Program

```
//-----Inisialisasi pin sensor-----
#define sensor_battery 35
#define sensor_arus 34

//-----Inisialisasi library-----
#include "WiFi.h"
#include "HTTPClient.h"

//-----variabel tipe data-----
int sensor_raw2;
int sensor_raw3;
float tegangan_battery;
float currentmA;
int sensitivitas = 100; //atur sensitivitas
int nilaiadc= 00;
int teganganoffset = 1568; //nilai pembacaan offset saat tidak ada arus yang lewat
double tegangan = 00;
double nilaiarus = 00;
int sensor[300];
int sensorfix = 0;
int i;
int rataadc;

//-----variabel untuk wifi hotspot dan password-----
const char* ssid = "pocothingo";
const char* pass = "";

//-variabel host/server yang menampung aplikasi web dan database-
```



© 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

```

const char* host = "asrealtime2.000webhostapp.com";

void setup() {
  pinMode(sensor_arus, INPUT);
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);

  //koneksi ke wifi
  WiFi.begin(ssid, pass);
  Serial.println("Connecting...");
  while(WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.println(".");
    delay(500);
  }
  //apabila berhasil terkoneksi
  Serial.println("Connected");
}

//-----hitung rata rata tegangan battery-----
float ratabattery()
{float datarata[20],datatotal=0;
for(unsigned char x=0;x<20;x++)
{sensor_raw2 = analogRead(sensor_battery);
datarata[x] = sensor_raw2 * 12.00 / 3900;
}
for(unsigned char y=0;y<20;y++)
{datatotal=datatotal+datarata[y];

```



© 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

```

}
datatotal=datatotal/20;
return datatotal;
}

//-----hitung rata rata arus baterai-----
float rataarus()
{for (i=0; i<50; i++) {
  sensor[i] = analogRead(sensor_arus);
  sensorfix = sensorfix + sensor[i];}

  sensorfix = sensorfix/50;

  float datarata[20],datatotal=0;
  for(unsigned char x=0;x<20;x++)
  {sensor_raw3 = sensorfix;
  tegangan = (sensor_raw3 / 4096.0) * 3300;
  nilaiarus = ((tegangan - teganganoffset) / sensitivitas);
  datarata[x] =nilaiarus * 1000;
  }
  for(unsigned char y=0;y<20;y++)
  {datatotal=datatotal+datarata[y];
  }
  datatotal=datatotal/20;

  if(datatotal<90){if(datatotal>-90){datatotal=0;}}

  return datatotal;
}

void loop() {

```



© 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

```
// put your main code here, to run repeatedly:
tegangan_battery=ratabattery();
currentmA = rataarus();

Serial.print("tegangan_battery : ");
Serial.println(tegangan_battery);
Serial.print("CurrentmA: ");
Serial.println(currentmA);
delay(500);

//kirim data ke server
WiFiClient client ;
//inisialisasi port web server 80
const int httpPort = 80;
if(!client.connect(host, httpPort))
{
  Serial.println("Connection Failed");
  return;
}

//kondisi pasti terkoneksi
//kirim data sensor ke database / web

String Link;
HTTPClient http;

Link = "http://" + String(host) + "/grafiksensor/kirimdata.php?tegangan=" +
String(tegangan_battery) + "&arus=" + String(currentmA);
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
//eksekusi alamat link
http.begin(Link);
http.GET();

//baca respon setelah berhasil kirim nilai sensor
String respon = http.getString();
Serial.println(respon);
http.end();

delay(1000);
}
```



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

Lampiran 4 SOP PENGGUNAAN ALAT PENGHASIL ENERGI LISTRIK

Kelistrikan:

1. Alat Penghasil Energi Listrik

- Tegangan Output : ± 15 VDC
 - Arus Output : $0,30$ mA
- Mikrokontroler ESP32
- Tegangan Input : 5 VDC

Mekanis:

1. Ukuran Box : (21x 15 x 20) cm
2. Berat Box : ± 700 gram
3. Bahan Box : Akrilik



Fungsi:

1. Menghasilkan Sumber Energi Listrik Terbarukan
2. *Monitoring* Tegangan dan Arus secara realtime dari kejauhan

SOP Pemakaian Alat:

1. Sambungkan baterai tambahan untuk menghidupkan ESP32.
2. Letakkan dua keset alat pada tangga.
3. Atur SSID: Sukses22 dan password: adnanridwanseno pada ESP32 agar alat dapat terkoneksi dengan sumber wifi tersebut.
4. Buka website dengan url asrealtime.000webhostapp.com untuk melihat pergerakan tegangan dan arus secara realtime.
5. Jika ada pijakan orang tegangan akan tersimpan pada baterai.
6. Jika sumber listrik dipakai untuk charger atau menyalakan lampu maka grafik pada website akan bergerak sesuai kapasitas pada baterai dan arus yang mengalir.
7. Proses uji coba selesai.