



© 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**

**Muhammad Satrio Adi Yudono**

**1903321031**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

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



## IMPLEMETASI SENSOR PIEZOELEKTRIK SEBAGAI SUMBER ENERGI PADA KESET DI STASIUN

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Muhammad Satrio Adi Yudono  
1903321031**

**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 : Muhammad Satrio Adi Yudono**

**NIM : 1903321031**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 2 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun**





© 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 ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Satrio Adi Yudono  
 NIM : 1903321031  
 Program Studi : Elektronika Industri  
 Judul : Implementasi Sensor Piezoelektrik pada Kaset di Stasiun sebagai Sumber Energi Listrik Terbarukan Berbasis Web  
 Sub Judul Tugas Akhir : Implemetasi Sensor Piezoelektrik sebagai Sumber Energi pada Kaset di Stasiun.

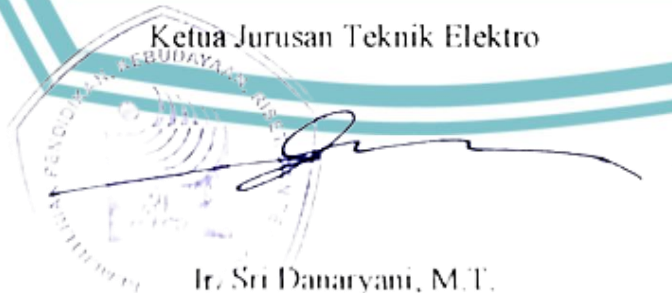
Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 8 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

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

Depok, 18 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaannirrahim*, 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 dengan judul “Implementasi Sensor Piezoelektrik Pada Keset Di Stasiun Sebagai Sumber Energi Listrik Terbarukan Berbasis *Web*” dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir kami berupa sistem keset energi piezoelektrik yang merupakan penghasil energi listrik ramah lingkungan memanfaatkan pijakan.

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. Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Nuralam, M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri, PNJ
3. Hariyanto, S.Pd.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
5. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri angkatan 2019, khususnya kelas EC 6A yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

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, 2 Agustus 2022

Penulis



### Hak Cipta :

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

## Implementasi Sensor Piezoelektrik Sebagai Sumber Energi Pada Keset Di Stasiun

### Abstrak

Pertumbuhan konsumsi energi yang pesat, diperkirakan Indonesia akan segera menjadi importir minyak murni. Tanpa sumber daya energi baru dan upaya efisiensi energi, hal ini bisa terjadi dalam beberapa tahun. Pemerintah berinisiatif untuk meningkatkan penggunaan sumber energi terbarukan guna mengurangi pangsa bahan bakar fosil, terutama untuk pembangkit listrik. Sumber energi terbarukan salah satunya dengan memanfaatkan pijakan yang tanpa disadari dapat dimanfaatkan. Ide untuk membangun keset energi dengan mengimplementasikan sensor piezoelektrik yang dapat menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan pijakan. Tempat ramai dengan mobilitas tinggi dapat ditemukan pada stasiun kereta api. Stasiun merupakan tempat untuk naik dan turunnya penumpang moda transportasi kereta api. Kereta commuterline merupakan salah satu moda transportasi umum yang paling banyak diminati oleh warga Jabodetabek, hal ini dibuktikan dengan pertumbuhan pengguna yang terus meningkat di setiap tahunnya. Pemilihan mode transportasi kereta commuterline bagi penumpang dianggap sebagai transportasi yang murah, nyaman, dan aman. Kepadatan penumpang terjadi pada jam sibuk seperti berangkat kerja pada pagi hari dan malam hari. Penumpang ramai memasuki stasiun dan berpindah ke peron satu dengan peron lainnya melalui tangga underpass maupun longpass menuju jalur kereta api tujuan. Dengan situasi stasiun yang ramai, keset energi piezoelektrik diletakan pada setiap tangga stasiun akan dipijak oleh penumpang dihubungkan ke sebuah baterai sebagai penampung energi listrik. Baterai dihubungkan pada power inverter dengan stopkontak sehingga energi listrik dapat digunakan secara umum oleh penumpang sesuai kebutuhan maupun kebutuhan listrik di stasiun.

**Kata kunci:** Energi Listrik, Sensor Piezoelektrik, Stasiun

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



## Implementation of Piezoelectric Sensors as Energy Sources on Doormats at Stations

### Abstract

With the rapid growth of energy consumption, it is estimated that Indonesia will soon become an importer of pure oil. Without new energy resources and energy efficiency efforts, this could happen in a few years. The government took the initiative to increase the use of renewable energy sources in order to reduce the share of fossil fuels, especially for power generation. One of the renewable energy sources is by utilizing a foothold that can be used without realizing it. The idea to build an energy mat by implementing a piezoelectric sensor that can generate electrical energy by utilizing a foothold. Busy places with high mobility can be found at train stations. The station is a place for passengers to get on and off the train mode of transportation. Commuterline trains are one of the most sought after modes of public transportation by Jabodetabek residents, this is evidenced by the growth of users which continues to increase every year. The choice of commuterline train transportation mode for passengers is considered a cheap, convenient, and safe transportation. Passenger density occurs during peak hours such as leaving for work in the morning and evening. Busy passengers enter the station and move from one platform to another through the underpass or longpass stairs to the destination train line. With a busy station situation, a piezoelectric energy mat placed on each station staircase will be stepped on by passengers connected to a battery as a reservoir of electrical energy. The battery is connected to the power inverter with an outlet so that electrical energy can be used in general by passengers according to the needs and electricity needs at the station.

**Key words:** *Electrical Energy, Piezoelectric Sensor, Station*

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 SAMPUL .....	I
HALAMAN JUDUL .....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	III
HALAMAN PERSETUJUAN.....	IV
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK .....	VI
ABSTRACT.....	VII
DAFTAR ISI .....	VIII
DAFTAR GAMBAR .....	IX
DAFTAR TABEL .....	X
DAFTAR LAMPIRAN.....	X
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Luaran .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Piezoelektrik.....	3
2.2 Dioda Bridge .....	3
2.3 Battery Management System.....	4
2.4 Baterai .....	5
2.5 Inverter .....	6
<b>BAB 3 PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>7</b>
3.1 Rancangan Alat .....	7
3.1.1 Perancangan Sistem.....	7
3.2 Realisasi Alat .....	11
3.2.1 Skematik Sistem Kaset Energi Piezoelektrik.....	11
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>	<b>13</b>
4.1 Pengujian Sensor Piezoelektrik Sebagai Sumber Energi.....	13
4.1.1 Deskripsi Pengujian Hasil Tegangan dan Arus Kaset Energi...	13
4.1.2 Daftar Alat dan Bahan .....	13
4.1.3 Prosedur Pengujian .....	13
4.1.4 Konfigurasi Pendeteksian Tegangan dan Arus Kaset Energi.....	14
4.1.5 Data Hasil Pengujian .....	15
4.1.6 Analisis Data Pengujian .....	17
4.2 Pengujian Pengisian Tegangan Baterai Kaset Energi.....	17
4.2.1 Deskripsi Pengujian Pengisian Tegangan Baterai Pada Kaset Energi .....	18

## 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

4.2.2	Daftar Alat dan Bahan .....	18
4.2.3	Prosedur Pengujian .....	18
4.2.4	Konfigurasi Uji Pengisian Tegangan Baterai.....	19
4.2.5	Data Hasil Pengujian .....	20
4.2.6	Analisis Data Pengujian.....	20
4.3	Pengujian Penggunaan Energi Listrik.....	20
4.3.1	Deskripsi Penggunaan Energi Listrik.....	21
4.3.2	Daftar Alat Dan Bahan.....	21
4.3.3	Prosedur Pengujian.....	21
4.3.4	Konfigurasi Uji Penggunaan Energi Listrik.....	22
4.3.5	Data Hasil Pengujian.....	23
4.3.6	Analisis Data Pengujian.....	24
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>25</b>
5.1	Kesimpulan .....	25
5.2	Saran .....	25
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>L-1</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Sensor Piezoelektrik .....	3
Gambar 2.2	Dioda Bridge .....	4
Gambar 2.3	Battery Management System .....	5
Gambar 2.4	Baterai .....	5
Gambar 2.5	Inverter .....	6
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem .....	9
Gambar 3.2	Flowchart Sistem .....	10
Gambar 3.3	Desain Box Sistem Keset Energi Piezoelektrik.....	11
Gambar 3.4	Skematik Sistem Keset Energi Piezoelektrik .....	12
Gambar 4.1	Konfigurasi Pengujian Tegangan dan Arus Sensor Piezoelektrik.....	14
Gambar 4.2	Konfigurasi Uji Pengisian Tegangan Baterai.....	19
Gambar 4.3	Konfigurasi Uji Penggunaan Energi Listrik.....	22

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Modul Atau Komponen Lainnya.....	9
Tabel 3.2 Koneksi Sensor Piezoelektrik Dioda Bridge .....	12
Tabel 3.3 Koneksi Dioda Bridge Dengan Battery Management System.....	12
Tabel 3.4 Koneksi BMS Dengan Inverter.....	12
Tabel 3.5 Koneksi Inverter Dengan Stopkontak .....	12
Tabel 4.1 Daftar Alat Dan Bahan.....	13
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Deteksi Tegangan dan Arus Keset Energi.....	15
Tabel 4.3 Hasil Rata-rata tegangan, arus, dan daya.....	17
Tabel 4.4 Daftar Alat dan Bahan.....	18
Tabel 4.5 Hasil Uji Pijakan Penambahan Tegangan Keset Energi.....	20
Tabel 4.6 Daftar Alat dan Bahan.....	21
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Penggunaan Lampu 8 Watt.....	23
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Penggunaan Pengisian Handphone.....	23
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian Penggunaan Pengisian Laptop.....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis .....	L-1
Lampiran 2 Foto Alat dan Box Alat.....	L-2
Lampiran 3 SOP Penggunaan Alat Penghasil Energi Listrik.....	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



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

## 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 rutenya 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 (Laia & Nurlaela, 2020).

Piezoelektrik adalah transduser yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik atau energi mekanik menjadi listrik. Dengan merancang piezoelektrik di lantai, energi limbah dari langkah kaki dapat dimanfaatkan. Piezoelektrik menghasilkan daya yang rendah akibat dari tekanan. Untuk mengkompensasi daya yang sangat rendah dari generator piezoelektrik, maka daya dapat dihasilkan lebih banyak daya dengan menghubungkan piezoelektrik secara paralel. Piezoelektrik menghasilkan daya listrik dalam arus bolak-balik. Oleh karena itu, agar baterai dapat menyimpan energi, listrik yang dihasilkan piezoelektrik harus diperbaiki oleh sirkuit penyearah. Piezoelektrik memiliki karakteristik bahwa lebih besar tekanan dapat menghasilkan daya yang lebih besar. Untuk mengisi baterai ukuran ponsel, lantai pemanenan energi listrik harus mendapatkan banyak langkah kaki. (Mowaviq, Junaidi, & Purwanto, 2018)

Sesuai dengan permasalahan dan hasil studi pustaka, dibuatlah alat penghasil sumber energi listrik terbarukan dan dibuatlah judul laporan **“Implementasi Sensor Piezoelektrik sebagai Sumber Energi pada Kaset di Stasiun”**. Sistem kaset energi memanfaatkan tegangan yang berasal dari tekanan piezo elektrik yang dialirkan ke baterai. Desain alat kaset energi dengan *casing* berbentuk *box* terdiri dari baterai, *battery management system*, sensor tegangan, ESP32, inverter, dan stopkontak. Kaset energi tersebut diterapkan pada tangga di stasiun.

**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

## 1.2 Perumusan Masalah

- a) Bagaimana merancang suatu sistem yang dapat menghasilkan sumber energi alternatif terbarukan?
- b) Bagaimana cara kerja sensor piezoelektrik?
- c) Bagaimana sensor piezoelektrik dapat digunakan sebagai penghasil energi terbarukan?
- d) Apakah efektif penggunaan sensor piezoelektrik sebagai sumber energi listrik terbarukan?

## 1.3 Tujuan

- a) Memanfaatkan ramai pijakan kaki manusia sebagai sumber energi
- b) Membuktikan sensor piezoelektrik dapat menghasilkan tegangan listrik
- c) Memahami cara kerja sensor piezoelektrik hingga dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan
- d) Mendapatkan sumber energi listrik terbarukan yang ramah lingkungan

## 1.4 Batasan Masalah

- a) Menggunakan sensor piezoelektrik berbentuk lempengan bulat yang dirangkai sebagai alternatif sumber energi listrik
- b) Memerlukan beberapa orang sebagai uji pengisian daya keset energi
- c) Menggunakan baterai *recharger type* 18650 sebagai penyimpan energi
- d) Menggunakan barang elektronik berdaya ringan untuk penggunaan alat seperti pada lampu dan *men-charger smartphone* ataupun laptop

## 1.5 Luaran

- a. Bagi lembaga pendidikan
  - Alat Penghasil Energi Listrik Terbarukan dengan sensor Piezoelektrik Terintegrasi *Web*
- b. Bagi mahasiswa
  - Laporan Tugas Akhir
  - Hak cipta desain alat
  - *Draft* atau Artikel Ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ atau Jurnal Nasional Politeknologi



**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 pembuatan model sensor piezoelektrik pada keset di stasiun sebagai sumber energi listrik terbarukan dan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan:

- a. Keramaian dapat menjadi sumber energi terbarukan dengan memanfaatkan sensor piezoelektrik yang dapat mengubah pijakan atau tekanan menjadi sumber energi listrik
- b. Sensor piezoelektrik sesuai dengan fungsinya yaitu membangkitkan tegangan sendiri yang berasal dari getaran ataupun pijakan,
- c. Sensor piezoelektrik yang menghasilkan energi listrik dapat mengisi daya pada baterai. Kemudian energi listrik yang ditampung pada baterai dapat digunakan untuk berbagai peralatan elektronik dengan mengkonversikan tegangan DC baterai ke tegangan AC menggunakan inverter
- d. Sensor piezoelektrik dapat menjadi sumber energi listrik terbarukan yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan pijakan dan hasil energi listrik yang dihasilkan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan

### 5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penyempurnaan dan pengembangan alat ini, sebaiknya sistem keset energi sensor piezoelektrik ditambahkan rangkaian tambahan guna memaksimalkan output yang lebih besar dan stabil. Output sensor piezoelektrik berpengaruh pada proses lamanya pengisian baterai. Gunakan baterai dengan kualitas terbaik agar mendapatkan masa pakai yang lebih lama karena mempengaruhi ketahanan dalam penggunaan.



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

## DAFTAR PUSTAKA

Alfaris, A., & Yuhendri, M. (2020). Sitem Kendali Dan Monitoring Boost Converter Berbasis GUI (Graphical User Interface) Matlab Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1, 266-272.

Asfan, M. J., & Arsana, M. (2021). RANCANG BANGUN BATERAI CHARGER OTOMOTIF. *JRM*, 6, 105-109.

Hadiningrat, M. S., Ardiansyah, R., & Rofiq, E. A. (2021). EDUKASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BUATAN “INTEGRATED SOLAR PANEL-SENSITIZED SOLAR CELL” BAGI MADRASAH ALIYAH NU LEKOK DAN MASYARAKAT DUSUN SEMONGKRONG, PASINAN, PASURUAN. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3, 92-98.

Hutagalung, S. N., & Panjaitan, M. (2017). PROTYPE RANGKAIAN INVERTER DC KE AC 900 WATT. *Jurnal Pelita Informatika*, 6, 64-66.

Ikhsan, M.A., Mochtar, Y., & Farrady, A.F. (2018). PENDETEKSI KEKERUHAN AIR DI TANDON RUMAH BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal Qua Teknika*, Vol. 8 No. 2 September 2018, 8, 17-29.

Jatmiko, D. A., & Prini, S. U. (2019). Implementasi dan Uji Kinerja Algoritma Background . *Jurnal Sistem Komputer*, 8, 59-65.

Husnibes, M., Riyadi, S., & Ahmad, S. (2018). Perancangan Sistem Data Logger Temperatur Baterai Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal Elektra*, 3(2), 1-10.

Laia, T. C., & Nurlaela, S. (2020). Evaluasi Kualitas Pelayanan Commuter Line. *JURNAL TEKNIK ITS*, 9, 233-238.

LUBUDI, M. Nurul Hilal. Rancang Bangun Battery Management System Active Balancing Pada Baterai LI-ION 12V 2, 5Ah. 2020.

Mowaviq, M. I., Junaidi, A., & Purwanto, S. (2018). LANTAI PEMANEN ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN PIEZOELEKTRIK. *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN*, 10, 112-118.

SAIVUDIN, Agung. *Perencanaan Dan Pembuatan Prototype Informasi Ketersediaan Tempat Parkir Otomatis Gedung CITO SURABAYA Berbasis Mikrokontroler Atmega*. 2017. PhD Thesis. Untag 1945 Surabaya.

Wati, E. K. (2021). *BUKU AJAR REKAYASA VIBRASI KENDALI DAN PEMANFAATAN VIBRASI DENGAN PIEZOELEKTRIK DIBIDANG REKAYASA INSTRUMENTASI DAN KONTROL*. (F. Rahmah, Ed.) Jakarta: LP\_UNAS.



© 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



## Lampiran

### Lampiran 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Satrio Adi Yudono  
Anak pertama dari tiga bersaudara,  
lahir di Jakarta, 14 Juli 2001, lulus  
dari SDN Bambu Apus 03 PG pada  
tahun 2013, SMPN 222 Jakarta  
tahun 2016, SMAN 105 Jakarta  
tahun 2019. Gelar Diploma Tiga  
(D3) diperoleh 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 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

## Lampiran 2 FOTO ALAT DAN BOX ALAT



Gambar L-1 Foto Keseluruhan Alat



Gambar L-2 Bentuk Fisik Dalam Box Alat



Gambar L-3 Tampak Atas Box Alat



Gambar L-4 Tampak Belakang 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Lampiran 3 SOP PENGGUNAAN ALAT PENGHASIL ENERGI LISTRIK**

**Kelistrikan:**

1. Alat Penghasil Energi Listrik
  - Tegangan Output :  $\pm 15$  VDC
  - Arus Output : 0,30 mA
- Mikrokontroler ESP32
  - Tegangan Input : 5 VDC

**Mekanis:**

1. Ukuran Box : (21x 15 x 20) cm
2. Berat Box :  $\pm 700$  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](http://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.