

**Rancang Bangun Sistem Pembangkit Energi Listrik Dari
Tekanan Langkah Kaki Berbasis Piezoelektrik Dengan
Monitoring Daya Melalui Internet Of Things (Iot)**



Laporan Tugas Akhir Prototipe dan HKI

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi sebagian
syarat-syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Program

Strata Satu (S-1)

pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Nama : Silvya Berlian Putri

NIM : 22520731

Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2026

LEMBAR PENGESAHAN PROTOTYPE

Judul : Rancang Bangun Sistem Pembangkit Energi
Listrik dari Tekanan Langkah Kaki Berbasis
Piezoelektrik dengan Monitoring Daya Melalui
Internet Of Things (Iot)

Nama : Silvya Berlian Putri
N I M : 22520731
Tempat, Tanggal Lahir : Ponorogo, 30 Oktober 2003
Program Studi : Teknik Elektro

Isi dan format telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk diujikan guna memperoleh Gelar Sarjana Program Strata
Satu (S-1)
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 11 Agustus 2026

Rizal Arifin, S.Si., M.Si., M.Sc
(NIK. 19870920 201204 12)
(Dosen Pembimbing Utama)

Mohamad Mohsin, S.T., M.Kom
(NIK. 19690223 201803 12)
(Dosen Pembimbing Pendamping)



Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik,

Edy Kurniawan, S.T., M.T
19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,

Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Silvy Berlian Putri
NIM : 22520731
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : Rancang Bangun Sistem Pembangkit Energi Listrik
dari Tekanan Langkah kaki Berbasis Piezoelektrik
dengan Monitoring Daya Melalui *Internet Of Things*
(IOT)

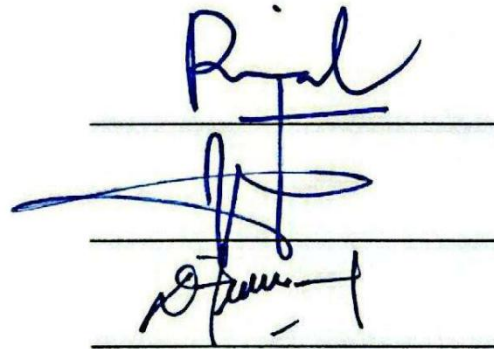
Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 5 Agustus 2026

Dosen Penguji,
Rizal Arifin, S.Si., M.Si., M.Sc., Ph.D.

Didik Riyanto, S.T., M.Kom.

Desriyanti, S.T., M.Kom.



Edy Kurniawan, S.T., M.T
19771026 200810 12

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Silvy Berlian Putri

NIM : 22520731

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: "Rancang Bangun Sistem Pembangkit Energi Listrik Dari Langkah Kaki Berbasis Piezoelektrik Dengan Monitoring Daya Melalui Internet Of Things (IoT)" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau ditertibkan oleh orang lain, kecuali secara yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 11 Agustus 2026

Mahasiswa,



Silvy Berlian Putri'

NIM 22520731

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

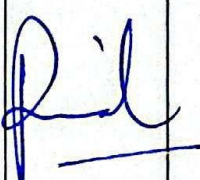
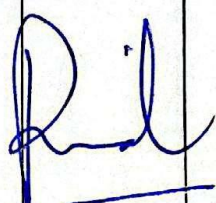
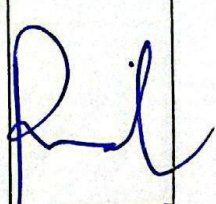
Nama : Silvia Berlian Putri

NIM : 28520731

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Dari langkah kaki Berbasis Piezoelektrik dan monitoring daya melalui IoT

Dosen Pembimbing Utama : Rizal Aripin S.Si, M.Si, M.Sc., Ph.D

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	12/11/2025	Tema	Judul	
2	5/12/2025	- Latar Belakang Bab 1	- latar belakang - Tujuan penelitian - Rumusan masalah	
3	9/12/2025	Bab 2	- Penelitian terdahulu - Tulisan lebih ringkas lagi untuk penelitian terdahulunya	
4	16/12/2025	Bab 2 & Bab 3	- gambar komponen - blok proses	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	24/10/2021	Bab 3.	- Perbaiki tata tulis - Perbaiki daftar pustaka	<u>Rid</u>
6	9/1/26	Bab 3.	- Perbaiki tata tulis. - Penyempurnaan gambar desain alat	<u>Rid</u>
7	13/1/26	Bab 3.	Pemilihan metode diperbaiki	<u>Rid</u>
8	20/1/26	Bab 3 Ace Sempun		<u>Rid</u>
9	13/1/2021	Bab 4	- ganti skripsi ke HKI	<u>Rid</u>
10	17/1/2021	Bab 3	- Perbaikan proposal HKI	<u>Rid</u>

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	07 ²⁰ / ₂₀₂₁	Fabel Bab 3	menambah tabel pengujian dan menghapus sbab Bab Hdk perlu	<u>Pil</u>
12	28/ ₂₀₂₁	Abstrak	menambah hasil pengujian	<u>Pil</u>
13	31/ ₇ 2021	Bab 4	Ace hday.	<u>Pil</u>
14				
15				
16				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Siluya Bertan Putri

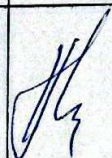
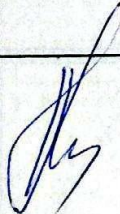
NIM : 22520731

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik
Beri Langkah Laki Berbasis Piezoelektrik

Dosen Pembimbing Pendamping : dengan monitoring daya melalui IoT
Muhamad Mohsin, S.T, M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	5/12/2025	Judul	Perbaiki judul proposal	
2	10/12/2025	Bab 1	Bab 1 perbaiki	
3	15/12/2025	Bab 2	hancurkan gambar dan paragraf	
4	16/12/2025	Bab 1 & Bab 2	hancurkan tabel dan paragraf	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	18/ 12/2025	Bab 1	kota-kota asing (daerah, anggris, arab, mandarin ...) di cegah miring	
6	23/ 12/2025	Bab 2	Perbaiki bab II	
7	5/ 1/2026	Bab 3	Perbaiki penjelasan flow chart.	
8	6/ 1/2026	Bab 3	Perbaiki Time schedule.	
9	13/ 1/2026	Bab 3	Perbaiki penggunaan kata alat.	
10	21/ 1/2026	Bab 3	Perbaiki tabel.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	13/7/2024	Bab 2	lambatkan mining	
12	16/7/2024	Bab 2	perbarui rumus	
13	20/7/2024	Bab 3	perbarui tabel pengujian	
14	23/7/2024	Bab 3	perbarui tulisan mining dan tabel pengujian	
15	27/7/2024	Bab 4	perbarui kesimpulan	
16	30/7/2024	Bab 4	kec siapkan ujian skripsi	

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PROTOTIPE	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
BERITA ACARA	
BIMBINGAN SKRIPSI	v
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	viii
ABSTRAK	viii
BAB 1	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2	
PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM	6
2.1 Deskripsi Sistem Pembangkit	6
2.2 Diagram Blok	7
2.3 Skematik Rangkaian	7
2.5 Perancangan Perangkat Keras	9
2.7 Perancangan Perangkat Lunak	10
2.7.1 <i>Flowchart</i> Sistem	10
BAB 3	
HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Hasil Sistem Pembangkit	12
3.1.1 Hasil Rancangan Sistem Pembangkit	12
3.1.2 Hasil Rancangan Kontrol <i>Charger</i>	13
3.1.3 Hasil Rancangan Sistem Monitoring	13
3.1.4 Rancangan Perangkat Lunak	14

3.1.5 Program ESP32 pada Arduino IDE.....	15
3.1.6 Program blynk.....	20
3.2 Hasil Pengujian	25
3.2.1 Pengujian Tegangan, Arus, dan Daya.....	25
3.3 Analisa Perhitungan	26
3.3.1 Perhitungan Rata-rata dari Hasil Pengujian	27
3.4 Kesimpulan Pengujian	29
BAB 4	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
4.1 Kesimpulan	30
4.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	32
Lembar Pengesahan	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain 3d Sistem Pembangkit dari Piezoelektrik	6
Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem Rancang Bangun Pembangkit dari Piezoelektrik	7
Gambar 2.2 Skematik Rangkaian Pembangkit dari Piezoelektrik	8
Gambar 2.3 Flowchart Sistem Pembangkit Listrik dari Piezoelektrik.....	10
Gambar 3.1 Rangkaian Rancang Bangun Pembangkit dari Piezoelektrik.....	12
Gambar 3.2 Rangkaian Kontrol <i>Charger</i>	13
Gambar 3.3 Rancangan Sistem Monitoring Sistem pembangkit pada piezoelektrik	14
Gambar 3.5 Pengaturan Jaringan <i>WI-FI</i> , sensor INA219, dan <i>Timer</i>	16
Gambar 3.6 Pendefinisian Variable Pengukuran.....	17
Gambar 3.7 Penjelasan fungsi <i>readSensor</i>	18
Gambar 3.8 Program <i>sendData</i>	19
Gambar 3.9 Mengirim hasil sensor ke blynk	19
Gambar 3.10 Program <i>setup</i>	20
Gambar 3.11 Program <i>Loop</i>	20
Gambar 3.12 Pencarian <i>website</i> blynk	21
Gambar 3.13 Pembuatan Template diblynk	22
Gambar 3.14 Pembuatan device.....	22
Gambar 3.15 Template baru yang telah di buat	22
Gambar 3.16 informasi perangkat Blynk	23
Gambar 3.17 cara menambahkan datastream.....	23
Gaambar 3.18 Widget gauge	24
Gambar 3.2 Tampilan Monitoring Tegangan, Arus, dan Daya pada blynk di <i>Handphone</i>	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar komponen sistem pembangkit dari Piezoelektrik	9
Tabel 3.1 Hasil Pengujian pengaruh jumlah langkah kaki dengan beban 80kg dengan kenaikan Tegangan, Arus, dan Daya.....	25
Tabel 3.2 Hasil Pengujian pengaruh jumlah langkah kaki dengan beban 70kg dengan kenaikan Tegangan, Arus, dan Daya.....	25
Tabel 3.3 Hasil Pengujian pengaruh jumlah langkah kaki dengan beban 60kg dengan kenaikan Tegangan, Arus, dan Daya.....	26
Tabel 3.4 Hasil Pengujian pengaruh jumlah langkah kaki dengan beban 50kg dengan kenaikan Tegangan, Arus, dan Daya.....	26
Tabel 3.5 Rata-rata hasil Pengujian pengaruh berat beban pada kenaikan Tegangan, Arus, dan Daya	29



Rancang Bangun Sistem Pembangkit Energi Listrik Dari Tekanan Langkah Kaki Berbasis Piezoelektrik Dengan Monitoring Daya Melalui Internet Of Things (Iot)

Silvy Berlian Putri, Rizal Arifin, Muhamad Mohsin Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, e-mail : silvyaputri02@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan energi listrik mendorong pengembangan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan, salah satunya teknologi piezoelektrik yang mampu mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pembangkit energi listrik dari tekanan langkah kaki berbasis piezoelektrik dengan monitoring daya melalui Internet of Things (IoT). Sistem terdiri dari piezoelektrik seri-paralel, dioda bridge, kapasitor, TP4056, baterai lithium-ion 18650, sensor INA219, ESP32, dan aplikasi Blynk untuk memantau tegangan, arus, dan daya secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan keluaran tertinggi pada beban 80 kg dengan 30 langkah kaki yaitu tegangan 4,53 V, arus 0,7 mA, dan daya 3,171 mW. Monitoring tegangan, arus, dan daya juga dapat berjalan dengan baik pada aplikasi blynk, sehingga sistem mampu menghasilkan energi listrik dan melakukan monitoring dengan tingkat akurasi yang baik.

Kata kunci: Piezoelektrik, *Energy Harvesting*, Internet of Things (IoT), Sensor Tegangan dan Arus, Monitoring Daya.