

**PEMANFAATAN PENGGUNAAN ENERGI LIMBAH KULIT
PISANG SEBAGAI PASTA BIO-BATERAI RAMAH
LINGKUNGAN**

OLEH

LISNA CHINTIA

NIM 221119005



**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

2025

**PEMANFAATAN PENGGUNAAN ENERGI LIMBAH KULIT
PISANG SEBAGAI PASTA BIO-BATERAI**

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Kristen Indonesia Toraja

Untuk memenuhi salah satu persyaratan

Dalam menyelesaikan program Sarjana Fisika

OLEH

LISNA CHINTIA

221119005

**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

2025

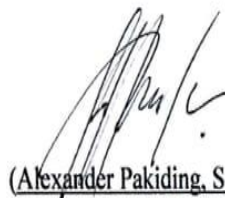
Lembar Persetujuan Pembimbing Proposal Skripsi

Skripsi oleh Lisna Chintia

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Makale, 13 Februari 2025

Pembimbing I



(Alexander Pakiding, S.Si.,M.Si)

NIDN. 0927046805

Makale, 11 Februari 2025

Pembimbing II



(Enos Lolang, S.Si.,M.Pd)

NIDN. 0911056901

Lembar Pengesahan Skripsi

Skripsi oleh Lisna Chintia

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal 14 Februari 2025

Dewan pengujii

(Dr. Alexander Pakiding, S.Si., M.Si),
NIDN. 0927046805

Ketua

(Enos Lolang, S.Si., M.Pd),
NIDN. 0911056901

Sekretaris

(Silka, S.Pd., M.Pd),
NIDN. 0910079001

Anggota

(Bergita Gela M. Saka, S.Si., M.Sc),
NIDN. 0928048402

Anggota

(Dr. Tadius, S.Pd., M.Pd),
NIDN. 0013067109

Anggota

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Fisika

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan
Dan Ilmu pendidikan

Bergita Gela M. Saka, S.Si., M.Sc
NIDN: 0928048402



Daud Rodi Palimbong, S.Pd., M.Pd
NIDN: 0930098102

ABSTRAK

Chintia, L. 2025. *Pemanfaatan Penggunaan Energi Limbah Kulit Pisang Sebagai Pasta Bio-Baterai Ramah Lingkungan.*

Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika, Program Sarjana
Universitas Kristen Indonesia Toraja: Pembimbing : (I) Dr.
Alexander Pakiding, S.Si.,M.Si : (II) Enos Lolang, S.Si.,M.Pd.

Kata Kunci: Limbah Kulit Pisang, Tegangan, Arus Listrik, Daya, Pasta Bio-Baterai

Bio-baterai adalah salah satu jenis baterai yang menggunakan bahan alami atau limbah yang ramah lingkungan sebagai sumber energi, dapat dikaji menggunakan limbah kulit pisang yang terbuang begitu saja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan limbah kulit pisang yang digunakan sebagai pasta bio-baterai pengganti pasta baterai yang mengandung bahan kimia berbahaya. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Sampel yang digunakan yaitu campuran kulit pisang dan cuka, kulit pisang dan larutan garam, kulit pisang dan air, serta kulit pisang yang tidak dicampur dengan apa-apa.

Hasil penelitian menunjukkan tegangan pada kulit pisang+larutan garam 1,39 volt; kulit pisang+cuka 1,35 volt; kulit pisang+air 1,20 volt; dan kulit pisang 1,36 volt. Sementara kuat arus listrik memiliki hasil pada kulit pisang+larutan garam 5,00 ampere; kulit pisang+cuka 4,67 ampere; kulit pisang+air 0,16 ampere; kulit pisang 0,14 ampere. Sementara hasil dari pengukuran daya pada kulit pisang+larutan garam 6,97 watt; kulit pisang+cuka 6,3045 watt; kulit pisang+air 0,192 watt; kulit pisang 0,1904 watt. Hal ini menunjukkan kulit pisang yang digunakan sebagai pasta bio-baterai yang dicampurkan dengan larutan garam menghasilkan tegangan dan arus listrik yang lebih kuat dibandingkan dengan campuran pasta bio-baterai lainnya.

ABSTRACT

Chintia, L. 2025. *The Utilization of Banana Peel Waste Energy as an Environmentally Friendly Bio-Battery Paste.*

Physics Education Study Program Thesis, Undergraduate Program at the Indonesian Christian University of Toraja: Supervisor: (I) Dr. Alexander Pakiding, S.Si., M.Si : (II) Enos Lolang, S.Si., M.Pd.

Keywords: Banana Peel Waste, Voltage, Electric Current, Power, Bio-Battery Paste

Bio-battery is a type of battery that uses natural materials or environmentally friendly waste as an energy source. It can be studied using banana peel waste that is simply thrown away. This research aims to determine the effectiveness of banana peel waste which is used as a bio-battery paste to replace battery paste which contains dangerous chemicals. This research uses quantitative research with experimental research methods. The samples used were a mixture of banana peels and vinegar, banana peels and salt solution, banana peels and water, and banana peels mixed with nothing.

The results showed that the voltage on the banana peel + salt solution was 1.39 volts; banana peel+vinegar 1.35 volt; banana peel+water 1.22 volts; and 1.36 volt banana peel. Meanwhile, the strong electric current has a result on banana peel + salt solution of 5.00 amperes; banana peel+vinegar 4.67 amps; banana peel + water 0.16 ampere; banana peel 0.15 ampere. Meanwhile the results from power measurements on banana peel + salt solution were 6.97 watts; banana peel+vinegar 6.3045 watts; banana peel+water 0.1952 watts; banana peel 0.204 watt. This shows that the banana peel used as bio-battery paste mixed with a salt solution produces a stronger voltage and electric current compared to other bio-battery paste mixtures.

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dengan judul “Pemanfaatan Penggunaan Energi Limbah Kulit Pisang Sebagai Pasta Bio-Baterai Ramah Lingkungan”. Dimana skripsi merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi strata satu (S-1), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Fisika serta memperoleh gelar sarjana pendidika (S.Pd) di Universitas Kristen Indonesia Toraja. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna seperti yang diharapkan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Daalam penyusunan skripsi ini, tentu saja penulis banyak menemui kesulitan dan hambatan, akan tetapi berkat bantuan, serta bimbingan dan nasehat baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis berterimakasih banyak kepada bapak Dr. Alexander Pakiding, S.Si.,M.Si selaku dosen pembibing I dan kepada bapak Enos Lolang, S.Si.,M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, SE, M.Si,Ak,CA selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja
2. Daud Rodi Palimbong, S.Pd.,M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Iindonesia Toraja

3. Bergita Gela M. Saka, S.Si M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
4. Silka, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing akademik penulis
5. Semua Dosen, Admin, dan Laboran program studi pendidikan fisika yang selalu mendukung dan memberikan masukan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Kristen Indonesia Toraja
6. Ayah saya, Alm. Sumule Rayo yang telah menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan pendidikan
7. Ibu saya, Dorkas Leme' yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis
8. Kakak saya Dian Winarto yang tidak kenal lelah untuk memberikan keperluan selama proses pendidikan dan selalu memberikan dukungan bagi penulis
9. Kakak saya Desi, Albertin, Ernias, Alexander Enos yang juga selalu mendukung serta memberikan motivasi bagi penulis
10. Kedua sahabat saya Deventia Padudung dan Mhilda Manurun yang selalu mendukung dari awal kuliah hingga proses penulisan skripsi ini selesai
11. Rekan-rekan seperjuangan di bangku kuliah Celerity 21 Program Studi Pendidikan Fisika yang selalu menemani dan memberikan dukungan.
12. Kepada diri sendiri, terimakasih sudah bertahan di tahun-tahun tersulit pada masa kuliah dan bisa menyelesaikan skripsi dengan baik

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	<u>1</u>
A. Latar Belakang.....	<u>1</u>
B. Rumusan Masalah	<u>5</u>
C. Tujuan.....	<u>5</u>
D. Manfaat.....	<u>6</u>
1. Manfaat Teoritis.....	<u>6</u>
2. Manfaat Praktis	<u>6</u>
E. Definisi Operasional.....	<u>6</u>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<u>7</u>
A. Teori-Teori yang Relevan.....	<u>7</u>
1. Limbah Kulit Pisang	<u>7</u>
2. Bio-Baterai.....	<u>8</u>
3. Baterai Sebagai Daya Listrik	<u>10</u>
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	<u>12</u>
C. Kerangka Pikir.....	<u>13</u>
F. Hipotesis Penelitian	<u>14</u>
BAB III METODE PENELITIAN.....	<u>15</u>
A. Jenis Penelitian.....	<u>15</u>
B. Rancangan Penelitian	<u>15</u>
C. Instrumen Penelitian.....	<u>16</u>
D. Diagram Alur Penelitian.....	<u>18</u>

F. Teknik Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Hasil Pasta Bio-Baterai	21
1. Preparasi Sampel Pasta Bio-Baterai dari Kulit Pisang	21
2. Pengukuran	22
B. Pembahasan	30
BAB V PENUTUP	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
Lampiran-Lampiran	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 analisis data.....	20
Tabel 4.1 perbandingan campuran sampel pasta bio-baterai	22
Tabel 4.2 hasil pengukuran daya.....	23
Tabel 4.3 hasil pengukuran efisiensi.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 3.1 Rancangan Alat	16
Diagram 4.1 hubungan Tegangan dan Waktu Pengukuran.....	25
Diagram 4.2 hubungan Arus dan Waktu Pengukuran.....	26
Diagram 4.3 Hubungan Daya dan Waktu Pengukuran	27
Diagram 4.4 Tegangan, arus, dan daya berdasarkan waktu pengukuran	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Volume baterai	31
2. Hasil pengukuran dalam beberapa jam	31
3. Hasil pengukuran dalam beberapa hari	38
4. Pengukuran.....	39
5. Dokumentasi	40

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangam dibawah ini:

Nama : Lisna Chintia
NIM : 221119005
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri

Makale, 10 April 2025

Yang membuat pernyataan

Tanda tangan

METERAI TEMPEL
10000
C728DALX395380162

Lisna Chintia