

LAPORAN AKHIR

Biobaterai Berbasis Limbah Kulit Lemon dengan Variasi Komposisi Ekstrak Kulit Lemon dan Natrium Klorida Menggunakan Bonggol Pisang sebagai Matriks



**Diusulkan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

**Oleh:
MUHAMMAD ALBAR ARYANSYAH
062330400904**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Biobaterai Berbasis Limbah Kulit Lemon dengan Variasi Komposisi Ekstrak Kulit Lemon dan Natrium Klorida Menggunakan Bonggol Pisang sebagai Matriks

OLEH:

MUHAMMAD ALBAR ARYANSYAH
062330400904

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Ir. Sofiah, M.T.
NUPTK 7959740641230082

Pembimbing II,



Hilwatullisan, S.T., M.T.
NUPTK 5436746647230073

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T.
NIP. 197201131997021001

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia



Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : d3kimia@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 23 Juni 2026

Tim Penguji:

1. Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NUPTK 0548749650130102
2. Drs. Dr. Suroso., M.H.
NUPTK 2953747648130112
3. Melantina Oktriyanti, S.Pd M.Si
NUPTK 3360772673230313

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi D-
III Teknik Kimia


Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008



ABSTRAK

Biobaterai Berbasis Limbah Kulit Lemon dengan Variasi Komposisi Ekstrak Kulit Lemon dan Natrium Klorida Menggunakan Bonggol Pisang sebagai Matriks

(Muhammad Albar Aryansyah, 2026, 54 Halaman, 5 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran)

Perkembangan energi terbarukan mendorong pengembangan sumber energi alternatif seperti halnya biobaterai berbahan alami. Limbah organik seperti bonggol pisang sebagai matriks dan kulit lemon sebagai elektrolit alami dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar yang disertai penambahan NaCl untuk meningkatkan kestabilannya. Bonggol pisang setelah dijemur dan dihaluskan kemudian dicampur dengan larutan elektrolit yang terdiri dari ekstrak kulit lemon yang memiliki kandungan asam sitratnya ditambah NaCl, kemudian dimasukkan ke dalam wadah baterai untuk selanjutnya di analisa. Performa biobaterai di analisa berdasarkan pengukuran pH, tegangan dan durasi nyala lampu LED. Berdasarkan hasil penelitian, kombinasi bonggol pisang dan campuran elektrolit berpotensi mampu menghasilkan listrik yang baik. Pada penelitian ini biobaterai yang terbaik didapatkan pada variasi elektrolit ekstrak kulit lemon 50 ml dan NaCl 1M sebanyak 50 ml, dengan hasil pH 2,80, tegangan maksimum 1,51 V dan waktu nyala selama 77 jam 3 menit. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa bonggol pisang dan kulit lemon dengan penambahan NaCl berpotensi untuk dimanfaatkan dalam pembuatan biobaterai ramah lingkungan.

Kata kunci: *bio-baterai, elektrolit alami, bonggol pisang, kulit lemon, NaCl.*

ABSTRACT

Biobattery Based on Waste Lemon Peel with Varying Lemon Peel Extract and Sodium Chloride Compositions Using Banana Corm as Matrix

(Muhammad Albar Aryansyah, 2026, 54 Pages, 5 Tables, 8 Figures, 4 Appendices)

The development of renewable energy has encouraged the exploration of alternative energy sources, including bio-batteries made from natural materials. Organic waste such as banana corm waste can be utilized as a matrix material, while lemon peel can serve as a natural electrolyte. The addition of sodium chloride (NaCl) is expected to improve the stability and performance of the bio-battery. In this study, banana corms were dried and ground into powder, then mixed with an electrolyte solution consisting of lemon peel extract containing citric acid and NaCl. The mixture was subsequently placed into a battery container and analyzed. The performance of the bio-battery was evaluated based on pH, voltage output, and LED illumination duration. The results showed that the combination of banana corm and the electrolyte mixture had the potential to generate electrical energy effectively. The best bio-battery performance was obtained from the electrolyte variation consisting of 50 mL lemon peel extract and 50 mL of 1 M NaCl solution, producing a pH value of 2.80, a maximum voltage of 1.51 V, and an LED illumination duration of 77 hours and 3 minutes. These findings indicate that banana corm waste and lemon peel with the addition of NaCl have considerable potential for use in the development of environmentally friendly bio-batteries.

Keywords: *bio-battery, natural electrolyte, banana corm, lemon peel, sodium chloride (NaCl).*

MOTTO

"Dream Big, Work Hard."

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."
(QS. Al-Insyirah: 5–6)

-Hidup-

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan anugerah-Nya, sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan sesuai jadwal yang telah ditetapkan. Laporan ini merupakan hasil dari kegiatan penelitian yang, bertempat di Laboratorium Bioproses dan Satuan Operasi, Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Laporan akhir ini disusun berdasarkan data dan hasil penelitian yang dilakukan penulis dengan judul “ Biobaterai Berbasis Limbah Kulit Lemon dengan Variasi Komposisi Ekstrak Kulit Lemon dan Natrium Klorida Menggunakan Bonggol Pisang sebagai Matriks”. Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan ini, penulis menerima banyak dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya beserta jajarannya;
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Ir. Sofiah, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Hilwatullisan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Segenap Bapak/Ibu Dosen beserta staff dan Karyawan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
9. Seluruh Kepala Lab. Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir;

10. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral, motivasi, serta semangat yang tiada hentinya kepada penulis dalam setiap proses penyusunan Laporan Akhir ini. Berkat perhatian, pengorbanan, dan kepercayaan yang selalu diberikan, penulis mampu menghadapi berbagai tantangan dan hambatan hingga akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik;
11. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Sutra Agustia atas segala doanya, semangat yang diberikan, serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terimakasih telah senantiasa memberikan motivasi, dan menemani dalam perjalanannya penyelesaian Laporan Akhir ini;
12. Teman-teman KC 2023 yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat dalam menyelesaikan laporan kerja praktik;
13. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Akhir baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang,

2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biobaterai.....	4
2.2 Elemen Pada Baterai Padat.....	7
2.3 Kulit Lemon.....	8
2.4 Bonggol Pisang (<i>Musa paradisiaca L.</i>)	10
2.5 Natrium Klorida (NaCl).....	13
2.6 Karbon Aktif	15
2.7 pH	16
2.8 Rangkaian Baterai.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	20
3.4 Prosedur Penelitian	21
3.5 Prosedur Analisa	22
3.6 Blok Diagram Alir Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil.....	25
4.2 Pembahasan	26
4.2.4 Nyala Lampu dan Lama Waktu Nyala.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	35

DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Kimia Kulit Lemon (Citrus limon (L.) Osbeck)	10
2.2 Kandungan Kimia Biomassa Pisang	12
4.1 Hasil analisa NaCl (Garam dapur) 1M dan pH ekstrak kulit lemon sebelum dan sesudah di diamkan selama satu hari.....	25
4.2 Hasil analisa pH sampel ekstrak kulit lemon dan NaCl (Garam Dapur) 1M ..	25
4.3 Hasil Analisa Biobaterai	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kulit Lemon	9
2.2 Bonggol pisang	11
2.3 Rangkaian seri dan paralel	18
3.1 Diagram Alir Pembuatan Biobaterai	24
4.1 Grafik Analisa Komposisi Elektrolit Terhadap pH Yang Dihasilkan	27
4.2 Spektrum Hasil Uji Asam Sitrat Menggunakan FTIR (A) Spektrum Referensi Asam Sitrat, (B) Spektrum Hasil Uji Ekstrak Kulit Lemon	28
4.3 Grafik Sampel Analisa Biobaterai Terhadap Tegangan Yang Dihasilkan.....	29
4.4 Grafik Sampel Analisa Biobaterai Terhadap Lama Waktu Nyala	32
4.5 Perbandingan Nyala Lampu Sampel 1 dan 6	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A DATA HASIL ANALISA.....	39
B PERHITUNGAN	41
C DOKUMENTASI PENELITIAN	43
D SURAT SURAT.....	46