

RANCANG BANGUN BATERAI GRAFIN

TUGAS AKHIR

**Disusun dan Diajukan sabagai salah satu persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Diploma III Teknik Listrik**



**Disusun Oleh :
Nama : Ananda Fedo
Nim : 18.52.014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

RANCANG BANGUN BATERAI GRAFIN

TUGAS AKHIR

**Disusun dan Diajukan sabagai salah satu persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Diploma III Teknik Listrik**



Disusun Oleh:

Nama : Ananda Fedo

NIM : 18.52.014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN BATERAI GRAFIN

TUGAS AKHIR

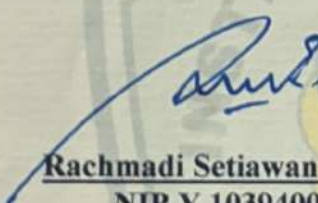
Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai gelah Ahli Madya


Disusun oleh:
ANANDA FEDO
NIM : 18.52.014

Diperiksa dan Disetujui,


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Rachmadi Setiawan, ST, MT
NIP.Y.1039400267


Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST, MT
NIP.P.1031900575

Mengetahui,
Kepala Program Studi


Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y.1028700172

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ananda Fedo
NIM : 18.52.014
Progam Studi : Teknik Listrik DIII
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Baterai Grafir

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa judul maupun isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam Tugas Akhir ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik.

Malang, 28 Januari 2022

Yar



Ananda Fedo
NIM. 18.52.014

RANCANG BANGUN BATERAI GRAFIN

Ananda Fedo¹⁾

Dosen Pembimbing:

Rachmadi Setiawan, ST, MT²⁾, Bima Romadhon Dian Palevi, ST, MT³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

²⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

Jl. Karanglo Km 2, Tasikmadu, Malang e-mail:

anfedo28@gmail.com

ABSTRAK

Baterai diperlukan untuk menyimpan energi listrik. Baterai melibatkan aliran elektron dari satu bahan ke bahan lainnya, melalui sirkuit eksternal. Aliran elektron menghasilkan arus listrik yang dapat digunakan oleh alat elektronik. Tujuan dalam penulisan ini adalah merancang Baterai Grafin dapat dilihat dari siklus hidup dan potensial redoksnya, baterai grafin memiliki keuntungan pada keduanya dibandingkan dengan jenis baterai lain. Karakteristik dari baterai Grafin dipengaruhi oleh material katoda dan anoda yang digunakan. Baterai bekerja pada reaksi oksidasi dan reduksi elektrolit dengan logam. Ketika dua zat logam yang berbeda, yang disebut elektroda, ditempatkan dalam elektrolit yang diencerkan, reaksi oksidasi dan reduksi berlangsung di elektroda masing-masing tergantung pada afinitas elektron dari logam elektroda. Jika dua jenis logam yang berbeda direndam dalam larutan elektrolit yang sama, salah satunya akan mendapatkan elektron dan yang lain akan melepaskan elektron. Logam (atau senyawa logam) mana yang akan memperoleh elektron dan mana yang akan kehilangan elektron, bergantung pada afinitas elektron dari logam-logam tersebut. Logam dengan afinitas elektron rendah akan memperoleh elektron dari ion negatif larutan elektrolit.

Kata Kunci : baterai, elektroda dan elektrolit

DESIGN AND BUILD OF GRAPHENE BATTERY

Ananda Fedo¹⁾

Dosen Pembimbing:

Rachmadi Setiawan, ST, MT²⁾, Bima Romadhon Dian Palevi, ST, MT³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

²⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

Jl. Karanglo Km 2, Tasikmadu, Malang e-mail:

anfedo28@gmail.com

ABSTRACT

Batteries are needed to store electrical energy. Batteries involve the flow of electrons from one material to another, via an external circuit. The flow of electrons produces an electric current that can be used by electronic devices. The purpose of this paper is to design Graphene Batteries that can be seen from their life cycle and redox potential, graphene batteries have advantages in both compared to other types of batteries. Graphene batteries are influenced by the cathode and anode materials used. Batteries work on the oxidation and reduction of electrolytes with metals. When two dissimilar metallic substances, called electrodes, are placed in a diluted electrolyte, the oxidation and reduction reactions at the electrodes depend on the electron affinity of the electrode metal, respectively. If two different metals are immersed in the same electrolyte solution, one will gain electrons and the other will lose electrons. Which metal (or metal compound) will gain electrons and which will lose electrons, depends on the electron affinity of the metals. Metals with low electron affinity will gain electrons from negative ions in the electrolyte solution.

Keywords: battery, electrode, electrolyte

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Baterai Grafin” dapat terselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar ahli madya teknik listrik diploma tiga. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Yang terhormat :

1. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Diploma III.
2. Bapak Rachmadi Setiawan, ST., MT selaku Sekertaris Program Studi Teknik Listrik Diploma III.
3. Bapak Rachmadi setiawan, ST, MT selaku dosen pembimbing I dan Bapak Bima Romadhon, ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dan membimbing didalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua penulis yang penulis cintai dan hormati yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
5. Teman-teman angkatan 2018 yang telah memberikan motivasi untuk dapat segera menyelesaikan kuliah.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan tugas akhir ini.

Malang, 28 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II.....	4
LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Baterai	4
2.1.1 Klasifikasi Baterai	4
2.1.2 Proses Kerja Baterai	5
2.1.3 Potensial Reduksi Standar	8
2.2 Baterai Grafin	9
2.2.1 Prinsip Kerja Baterai Grafin.....	9
2.2.2 Komponen komponen pada baterai	11
2.3 Grafin.....	14
2.3.1 Grafin oxide.....	14
BAB III	16
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	16
3.1 Tahapan Pembuatan Alat.....	16
3.2 Metodologi Penelitian dan Identifikasi Permasalahan	17

3.3 Perancangan Baterai	17
3.3.1 Case	18
3.3.2 Katoda	18
3.3.3 Anoda	19
3.3.4 Separator.....	20
3.3.5 Konektor sel	21
3.3.6 Terminal baterai	21
3.4 Metode perhitungan baterai.....	22
BAB IV	23
PENGUJIAN ALAT	23
4.1 Tahapan Pelaksanaan Pengujian	23
4.2 Tahapan Pengujian Alat	23
4.2.1 Pengujian baterai	23
4.2.2 Pengujian baterai dengan beban	25
BAB V.....	27
PENUTUP.....	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Baterai Primer	5
Gambar 2. 2 Baterai Sekunder	5
Gambar 2. 3 Proses Kerja Baterai	7
Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Baterai	10
Gambar 2. 5 Reaksi Kimia Sel Baterai	11
Gambar 2. 6 Seng	11
Gambar 2. 7 Tembaga	12
Gambar 2. 8 Elektrolit	13
Gambar 2. 9 Kain Interlining	13
Gambar 2. 10 Susunan Grafin	14
Gambar 2. 11 Susunan Grafin Oxide	15
Gambar 3. 1 Diagram Pembuatan Alat	16
Gambar 3. 2 Design Baterai	17
Gambar 3. 3 Design Case Baterai	18
Gambar 3. 4 Tembaga	19
Gambar 3. 5 Seng	20
Gambar 3. 6 Kain Interlining	20
Gambar 3. 7 Konektor Sel	21
Gambar 3. 8 Terminal Baterai	22
Gambar 4. 1 Pengujian 1	23
Gambar 4. 2 Pengujian 2	24
Gambar 4. 3 Grafik Tegangan Terhadap Waktu	24
Gambar 4. 4 Grafik Tegangan Terhadap Beban	25
Gambar 4. 5 Grafik Arus Terhadap Beban	26

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Reaksi Reduksi Standar	7
Tabel 3. 1 Case	18
Tabel 3. 2 Katoda	19
Tabel 3. 3 Anoda	19
Tabel 3. 4 Separator	20
Tabel 3. 5 Konektor Sel	21
Tabel 3. 6 Terminal Baterai	21
Tabel 4. 1 Pengujian Baterai Tanpa Beban	24
Tabel 4. 2 Pengujian Baterai Dengan Beban	25