

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-4
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4 Batasan Masalah.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Sistematika Penelitian	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Powerbank.....	II-1
2.2 <i>Boost Converter</i>	II-2
2.3 Baterai	II-3
2.4 Baterai Logam-Udara.....	II-3
2.5 Baterai Magnesium-Udara	II-5
2.6 Material Struktur Baterai Magnesium-Udara.....	II-7
2.6.1 Anoda	II-7
2.6.2 Katoda	II-8
2.6.3 Katalis	II-9
2.6.4 <i>Current Collector</i>	II-10
2.6.5 Separator	II-10
2.6.6 Elektrolit.....	II-11
2.7 Material Katalis Baterai Magnesium-Udara	II-11
2.7.1 Grafit	II-11
2.7.2 <i>Carbon Black</i>	II-12

2.7.3 Binder (Perekat)	II-12
2.8 Parameter Baterai	II-13
2.8.1 Tegangan	II-13
2.8.2 Arus	II-13
2.8.3 Kapasitas Baterai.....	II-13
2.8.4 Daya	II-14
2.8.5 Salinitas	II-15
2.9 Komponen Penyusun Baterai	II-16
2.10 <i>Cyclic Voltammetry</i> (CV)	II-17
2.11 <i>Electrochemical Impedance Spectroscopy</i> (EIS)	II-19
2.12 Pengujian <i>Discharge</i> Baterai.....	II-22
2.13 Penelitian Terkait.....	II-23
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Flowchart Penelitian.....	III-1
3.2 Tahap Penelitian	III-2
3.2.1 Studi Literatur	III-2
3.2.2 Perancangan Desain Powerbank	III-2
3.2.3 Pengumpulan Alat dan Bahan	III-6
3.2.4 Pembuatan Katoda	III-8
3.2.5 Perakitan Baterai	III-9
3.2.6 Pembuatan Elektrolit NaCl	III-11
3.2.7 Pengecekan Tegangan Menggunakan Multimeter	III-11
3.2.8 Pengujian Menggunakan PalmSens	III-11
3.2.9 Pengujian Menggunakan BTS.....	III-13
3.2.10 Pengujian dengan pengisian baterai HP	III-13
3.2.11 Analisis Hasil Pengujian.....	III-13
3.3 Lokasi Penelitian.....	III-14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1 Perancangan Powerbank Baterai Magnesium-Udara.....	IV-1
4.1.1 Box Powerbank	IV-1
4.1.2 Katoda	IV-2
4.1.3 Powerbank Baterai Magnesium-Udara	IV-6
4.2 Tegangan Baterai Magnesium-Udara.....	IV-8
4.3 <i>Cyclic Voltammetry</i> (CV)	IV-9
4.4 <i>Electrochemical Impedance Spectroscopy</i> (EIS)	IV-11
4.5 Uji <i>Discharge</i> dengan BTS	IV-13

4.5.1 <i>Discharge</i> Baterai dengan Arus konstan 5 mA	IV-14
4.5.2 <i>Discharge</i> Baterai dengan Arus konstan 10 mA	IV-15
4.6 Pengujian Dengan Menggunakan Beban LED	IV-16
4.7 Pengujian Dengan Pengisian HP	IV-18
4.8 Analisis Hasil Pengujian	IV-22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	xvii
LAMPIRAN.....	xxxii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema sederhana dari rangkaian <i>powerbank</i>	II-1
Gambar 2. 2 DC Boost Converter 5 V	II-2
Gambar 2. 3 Skematik Prinsip Kerja Baterai Logam-Udara Elektrolit Berair ...	II-4
Gambar 2. 4 Skema baterai magnesium-udara dan reaksi elektrokimia di anoda dan katoda udara	II-5
Gambar 2. 5 Struktur katoda udara pada baterai magnesium-udara	II-8
Gambar 2. 6 (a) Profil tegangan terhadap arus pada grafik linier dan CV (b) Grafik CV yang dihasilkan	II-17
Gambar 2. 7 Perbedaan bentuk kurva CV untuk proses transfer elektron dengan gambar inset menunjukkan perubahan potensial yang diberikan selama pengukuran.....	II-18
Gambar 2. 8 Skema sederhana untuk menggambarkan EIS dan reaksi redoks yang terjadi pada permukaan elektroda kerja dalam sistem elektrokimia	II-20
Gambar 2. 9 Plot Nyquist dan simulasi menunjukkan rangkaian ekuivalen.....	II-21
Gambar 2. 10 <i>Battery Testing System</i> (BTS) NEWARE	II-22
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Ilustrasi struktur 1 sel baterai magnesium Udara	III-3
Gambar 3. 3 Desain Box Powerbank Baterai Magnesium-Udara.....	III-3
Gambar 3. 4 Ilustrasi perancangan powerbank secara keseluruhan dengan sel baterai magnesium-udara	III-4
Gambar 3. 5 Wiring powerbank menggunakan DC <i>Boost Converter</i>	III-5
Gambar 3. 6 DC <i>Boost Converter</i> Yang Digunakan (CNC Store).....	III-5
Gambar 3. 7 Flowchart pembuatan katoda	III-8
Gambar 3. 8 Ilustrasi powerbank baterai mg-udara yang telah dirakit.....	III-10
Gambar 3. 9 Pengujian CV dan EIS.....	III-12
Gambar 3. 10 pengaturan untuk pengujian data (a) CV (b) EIS	III-12
Gambar 3. 11 Pengujian Dengan BTS	III-13
Gambar 4. 1 Box Powerbank hasil 3D printing, (a) Tampak atas box ruang penyimpanan elektroda magnesium dan elektrolit NaCl (b) Tampak samping box ruang elektroda dan elektrolit (c) Penutup box (d) Bagian sirkulasi udara di bagian samping kanan dan kiri box	IV-1
Gambar 4. 2 Pengumpulan bahan katalis (a) NMP 28 ml, (b) <i>Carbon Black</i> 0,7 gram, (c) PVdF 1,4 gram, dan (d) grafit 11,9 gram.	IV-3
Gambar 4. 3 Proses pelarutan PVdF dengan NMP menggunakan magnetic heated stirrer	IV-3
Gambar 4. 4 Katalis <i>Slurry</i>	IV-4
Gambar 4. 5 Proses coating <i>slurry</i> ke <i>current collector</i> dengan <i>metode doctor blade</i> secara otomatis	IV-4
Gambar 4. 6 Lapisan katalis yang telah dicoating ke <i>current collector</i> dengan <i>doctor blade</i>	IV-5
Gambar 4. 7 Proses aktivasi katalis menggunakan furnace.....	IV-5
Gambar 4. 8 Katoda udara setelah proses furnace	IV-6
Gambar 4. 9 Powerbank Baterai Magnesium-udara	IV-6
Gambar 4. 10 Letak Anoda Magnesium di Powerbank	IV-7

Gambar 4. 11 Letak Katoda Udara di Powerbank	IV-7
Gambar 4. 12 Wiring di Powerbank.....	IV-8
Gambar 4. 13 Pengukuran Tegangan Dengan Multimeter	IV-8
Gambar 4. 14 Pengujian CV Baterai Magnesium Udara	IV-9
Gambar 4. 15 Kurva CV baterai Magnesim-udara	IV-10
Gambar 4. 16 Pengujian EIS Baterai Magnesium-Udara	IV-11
Gambar 4. 17 Grafik EIS Baterai Magnesium-udara, (a) Plot Nyquist,	IV-12
Gambar 4. 18 Proses Pengujian Discharge Dengan BTS	IV-13
Gambar 4. 19 Grafik Discharge Pada Arus 5 mA, (a) tegangan terhadap waktu (b) tegangan terhadap kapasitas	IV-14
Gambar 4. 20 Kurva Discharge Pada Arus 10 mA, (a) tegangan terhadap waktu (b) tegangan terhadap kapasitas	IV-15
Gambar 4. 21 Pengujian Baterai Magnesium-Udara dengan Beban LED.....	IV-16
Gambar 4. 22 Grafik Aliran Daya Pengujian Baterai pada Beban LED.....	IV-17
Gambar 4. 23 Pengujian dengan <i>mencharging</i> HP android Samsung	IV-18
Gambar 4. 24 Grafik Pengujian Pengisian Daya HP Android	IV-19
Gambar 4. 25 Pengujian Dengan Pengisian Daya HP Samsung GT-1205T	IV-20
Gambar 4. 26 Grafik Pengujian Daya Baterai HP Kecil Setelah Uji BTS.....	IV-21

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Baterai Logam-Udara.....	II-4
Tabel 2. 2 Penelitian Terkait.....	II-23
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan dalam proses pembuatan sel baterai magnesium-udara.....	III-6
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan untuk baterai magnesium-udara.....	III-7
Tabel 4. 1 Tabel Nilai Puncak Reaksi Redoks CV	IV-10
Tabel 4. 2 Nilai Hasil Fitting EIS.....	IV-12
Tabel 4. 3 Spesifikasi LED Warna Merah (datasheet)	IV-16
Tabel 4. 4 Data Pengujian Baterai Magnesium-Udara dengan Beban LED	IV-17
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Pengisian HP Samsung Android Selama 30 menit menggunakan multimeter.....	IV-19
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Pengisian HP Samsung GT 1205T Selama 40 menit menggunakan multimeter.....	IV-21