

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA.....	iv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	vi
ABSTRACT	vii
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Keaslian penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Baterai.....	5
2.2.2 Pengujian Baterai	6
2.2.3 Performa dan Parameter Baterai	8
2.2.4 Tegangan Baterai	10
2.2.5 Pengaruh Arus <i>Discharging</i> pada Kapasitas Baterai	11
2.2.6 Pengaruh Suhu Terhadap Performa Baterai	13
2.2.7 Resistansi Internal	15
2.2.8 Baterai Lithium	16
2.2.9 Pemodelan Baterai	19
2.3 Pertanyaan Penelitian.....	25
BAB III METODOLOGI.....	26
3.1 Alat dan Bahan.....	26

3.1.1	Alat	26
3.1.2	Bahan.....	26
3.2	Jalannya Penelitian.....	26
3.3	Perancangan Model Baterai	28
3.3.1	Perancangan Model Elektrikal Baterai	29
3.3.2	Perancangan Model Termal Baterai	38
3.4	Cara Analisis	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1	Perancangan Model Elektrikal Baterai	44
4.2	Analisis Kerja Baterai Tunggal.....	45
4.2.1	Hasil Pengujian Keluaran Tegangan Baterai.....	45
4.2.2	Hasil Pengujian Suhu Baterai.....	47
4.3	Hasil Pengujian Konfigurasi Baterai Seri dan Paralel	49
4.3.1	Pengujian Baterai Seri	50
4.3.2	Pengujian Baterai Paralel.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tegangan versus % kapasitas untuk kinerja rata-rata baterai komersial ...	7
Gambar 2. 2 Tegangan dan suhu terhadap waktu kondisi <i>discharging</i>	7
Gambar 2. 3 Plot nyquist dari impedansi baterai sebuah baterai non spesifik	8
Gambar 2. 4 Representasi konsep <i>depth of discharge</i> dan <i>state of charge</i> dalam baterai	9
Gambar 2. 5 Kurva tipikal baterai.....	11
Gambar 2. 6 Kapasitas baterai berbanding arus <i>discharging</i>	12
Gambar 2. 7 Kurva peukert	12
Gambar 2. 8 Tegangan baterai sebagai fungsi kapasitas dengan perbedaan suhu	14
Gambar 2. 9 Kapasitas baterai sebagai fungsi suhu	15
Gambar 2. 10 Efek konseptual waktu pengosongan pada tegangan dan resistansi internal baterai	15
Gambar 2. 11 Kecenderungan nilai resistansi internal sebagai fungsi suhu pada baterai secara umum.....	16
Gambar 2. 12 Prinsip kerja dasar baterai lithium-ion (proses <i>discharging</i>)	17
Gambar 2. 13 Model termal baterai	20
Gambar 2. 14 Perpindahan panas secara konduksi pada silinder	23
Gambar 2. 15 Konfigurasi baterai.....	24
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	27
Gambar 3. 2 Model elektrik baterai	30
Gambar 3. 3 Penentuan faktor suhu sebagai korektor kapasitas	34
Gambar 3. 4 Hasil simulasi dengan nilai resistansi <i>discharging</i> tetap.....	35
Gambar 3. 5 Model thermal baterai	39
Gambar 3. 6 Representasi baterai 18650 secara aksial	41
Gambar 4. 1 Model baterai NCR18650GA.....	45
Gambar 4. 2 Perbandingan tegangan baterai pada <i>datasheet</i> dengan simulasi pada arus berbeda dan suhu lingkungan sama (25 °C).....	46

Gambar 4. 3 Perbandingan tegangan baterai pada <i>datasheet</i> dengan simulasi pada arus sama (4 A) dan suhu lingkungan yang berbeda.....	47
Gambar 4. 4 Perbandingan suhu baterai pada <i>datasheet</i> dengan simulasi pada arus berbeda dan suhu lingkungan yang sama (25 °C).....	48
Gambar 4. 5 Perbandingan suhu baterai pada <i>datasheet</i> dengan simulasi pada arus sama (4 A) dan suhu lingkungan yang berbeda.....	48
Gambar 4. 6 Model baterai pada simulasi LTspice dengan suhu konstan.....	49
Gambar 4. 7 Konfigurasi baterai	50
Gambar 4. 8 Konfigurasi pengujian baterai secara seri	50
Gambar 4. 9 Konfigurasi pengujian baterai secara paralel	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter baterai.....	10
Tabel 2. 2 Koefisien peukert pada beberapa jenis baterai.....	13
Tabel 2. 3 Jenis baterai lithium ion berdasarkan bentuknya.....	18
Tabel 2. 4 Jenis baterai lithium ion berdasarkan penyusun kimia katoda.....	19
Tabel 3. 1 Parameter simulasi baterai.....	28
Tabel 3. 2 Parameter panasonic NCR18650GA	29
Tabel 3. 3 Koefisien paukart	32
Tabel 3. 4 Faktor korektor <i>disharging</i> dengan koefisien peukart implementasi pada LTspice.....	33
Tabel 3. 5 Faktor korektor suhu <i>disharging</i> dengan implementasi pada LTspice	34
Tabel 3. 6 Nilai resistansi berubah terhadap arus	36
Tabel 3. 7 Data yang digunakan untuk menentukan faktor koreksi suhu.....	38
Tabel 3. 8 <i>Thermal to electrical analogy</i>	39
Tabel 3. 9 <i>Heat capacity</i> dan <i>thermal conductivity (winding radial)</i> 18650	40
Tabel 3. 10 Parameter baterai.....	43
Tabel 4. 1 Pengaruh perbedaan suhu terhadap SoC pada konfigurasi seri.....	51
Tabel 4. 2 Pengaruh perbedaan suhu terhadap SoC pada konfigurasi paralel	52