

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABLE.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	15
3.1 Baterai	15
3.2 Baterai Lithium Ion (Li-Ion)	17
3.2.1 Proses Discharge.....	18
3.2.2 Proses Charge	19

3.3 Karakteristik baterai Lithium-ion	19
3.3.1 Karakteristik Kapasitas	20
3.3.2 Karakteristik Open-circuit voltage.....	21
3.4 SOC (State-of-Charge)	22
3.5 Balancing System	23
3.5.1 Penyeimbangan Pasif (Pasive Balancing).....	24
3.5.2 Penyeimbangan Aktif (Active Balancing)	24
3.6 Sistem Kendali Proportional dan Integral	27
3.7 Linear Quadratic Regulator	28
BAB IV METODE PENELITIAN	30
4.1 Alat dan Bahan	30
4.2 Tahapan Penelitian.....	31
4.3 Analisis Sistem	33
4.4 Rancangan Estimasi SOC.....	33
4.5 Rancangan Sistem Kendali.....	35
4.6 Rancangan Balancing	39
4.7 Kondisi-kondisi Ideal Pada Rangkaian Simulasi	42
4.8 Rancangan Pengujian Simulasi	43
4.8.1 Kondisi cell baterai dalam keadaan kosong semua	43
4.8.2 Kondisi baterai dalam keadaan setengah/sebagian terisi	43
4.8.3 Kondisi salah satu cell berada pada titik kosong nya sedangkan cell lain setengah/sebagian terisi	44
4.8.4 Kondisi dimana salah satu cell mengalami overdischarge	44

BAB V IMPLEMENTASI	46
5.1 Implementasi Model Baterai	46
5.2 Implementasi Estimasi SOC pada Baterai.....	47
5.2.1 Metode Coulomb Counting Sebagai Estimasi SOC	48
5.2.2 Metode Kalman Filter Sebagai Estimasi SOC.....	49
5.3 Implementasi Buck-Boost Converter Sebagai balancing Baterai	49
5.4 Implementasi Sistem Kendali Pada Buck-Boost Konverter Sebagai Rangkaian Balancing.....	50
5.4.1 Implementasi Sistem Kendali Pemilihan sakelar (Mosfet).....	51
5.4.2 Implementasi Algoritma Penyesuaian Duty Ratio PWM	52
5.4.3 Implementasi Pengontrolan Saklar (Mosfet)	53
5.5 Implementasi Charging Baterai menggunakan Bidirectional DC-DC Converter	54
5.5.1 Rangkaian Bidirectional DC-DC Converter pada Simulink Matlab	54
5.5.2 Sistem Kendali LQR Fullstate Feedback Sebagai Kendali Bidirectional DC-DC Konverter.....	55
BAB VI HASIL DAN ANALISIS	58
6.1 Hasil Pengujian SOC Baterai	58
6.1.1 Hasil Metode Coulomb Counting.....	58
6.1.2 Hasil Metode Kalman Filter	61
6.2 Pengujian Buck-Boost Sebagai Penyeimbang Cell Baterai	66
6.3 Hasil Pengujian Skenario System Balancing pada Simulink	76
6.3.1 Pengujian Balancing pada Saat Didiamkan	76
6.3.2 Pengujian Balancing Pada Saat Charging.....	88

6.3.3 Pengujian Dimana Salah Satu Cell terjadi Overdischarge.....	98
6.4 Hasil Algoritma Skema Kontrol	99
6.5 Pengujian Validasi Model Rangkaian Balancing	102
BAB VII PENUTUP	103
7.1 Kesimpulan.....	103
7.2 Saran	104
LAMPIRAN.....	108