

## DAFTAR ISI

HALAMAN MOTTO.....	iv
PRAKATA .....	v
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
INTISARI .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
BABI PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Kontribusi Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Sistem Manajemen Baterai.....	6
2.2.2 <i>State of Charge (SoC)</i> .....	6
2.2.4 Recurrant Neural Network (RNN) .....	8
2.2.5 Gated Recurrent Unit (GRU) .....	9
2.2.6 Long Short Term Memory (LSTM) .....	11
2.2.7 Pengenalan Python 3 .....	13
2.3 Hipotesis.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	14
3.1 Alat dan Bahan .....	14
3.1.1 Alat .....	14
3.1.2 Bahan .....	14
3.2 Jalannya Penelitian .....	14
3.2.1. Perancangan Sistem.....	17
3.2.2. Pemilihan dan Pengumpulan Dataset .....	18
3.2.3. Recurrent Neural Network (RNN) .....	19
3.2.4. Gated Recurrent Unit (GRU) .....	19
3.2.5. Long Short Memory (LSTM).....	20
3.2.6. Kombinasi LSTM-GRU-RNN .....	20
BAB IV PEMBAHASAN .....	22
4.1. Hasil Estimasi SoC menggunakan RNN, GRU, dan LSTM.....	22



4.2. Hasil Estimasi SoC Kombinasi LSTM-GRU-RNN.....	23
4.3 Analisa Hasil Estimasi SoC.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	24
5.1 Kesimpulan .....	24
5.2 Saran.....	24
LAMPIRAN .....	1
L.1 Python code .....	1
L.2 Hasil Estimasi SoC .....	6
L.3 Tabel Hasil Estimasi SoC .....	11

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. Algoritma Kerangka Kerja State Estimation BMS .....	7
Gambar 2.3. Struktur dan Ilustrasi RNN .....	9
Gambar 2.4. Struktur dan Ilustrasi GRU .....	10
Gambar 2.5. Grafik tanh(x).....	11
Gambar 2.6. Struktur dan Ilustrasi LSTM .....	12
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	15
Gambar 3.2. Flowchart tahapan penelitian .....	16
Gambar 3.3. Perancangan sistem.....	17
Gambar 3.4. Ilustrasi arsitektur LSTM-GRU-RNN .....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Kontribusi Penelitian.....	3
Tabel 3.1 Pemilihan dan Pengumpulan Dataset.....	18
Tabel 3.2 Parameter yang digunakan pada RNN.....	19
Tabel 3.3 Parameter yang digunakan pada GRU.....	20
Tabel 3.4 Parameter yang digunakan pada LSTM.....	20
Tabel 4.1 Hasil Estimasi SoC dengan RNN, GRU, dan LSTM.....	22
Tabel 4.2 Hasil Estimasi SOC dengan LSTM-GRU-RNN.....	23