

**PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN *BATTERY* LITHIUM-ION DENGAN
MENGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) MODEL
DEEP LEARNING (LONG SHORT-TERM MEMORY)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika**

OLEH:

DINDA FALISKA FAIKAR

062330320713

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN BATTERY LITHIUM-ION DENGAN MENGUNAKAN METODE ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) MODEL DEEP LEARNING (LONG SHORT-TERM MEMORY)



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika

OLEH:

DINDA FALISKA FAIKAR

062330320713

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

 20
07 '26

Ir. Dewi Permata Sari., S.T., M.Kom.,
NIP. 197612132000032001

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Selamat Muslimin., S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Dr. Ir. Selamat Muslimin., S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika


Ir. Niksen Alfirizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

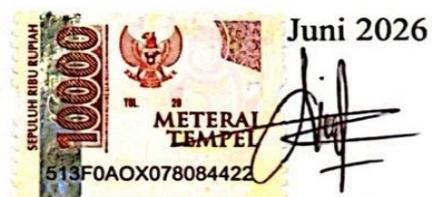
Nama : Dinda Faliska Faikar

NIM : 062330320713

Judul Laporan Akhir : Perancangan Sistem Manajemen *Battery* Lithium-Ion
Dengan Menggunakan Metode *Artificial Intelligence* (AI)
Model *Deep Learning* (*Long Short-Term Memory*)

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya susun adalah hasil karya saya sendiri, yang telah disusun dengan bimbingan dan arahan dari Pembimbing I dan Pembimbing II. Namun, pada BAB II Tinjauan Pustaka, terdapat beberapa referensi yang telah saya cantumkan. Saya sepenuhnya menyadari bahwa segala bentuk ketidakoriginalan dalam karya ini menjadi tanggung jawab saya. Apabila di kemudian hari ditemukan bagian-bagian yang tidak orisinal, saya bersedia menerima segala konsekuensi yang ditetapkan oleh instansi pendidikan terakit.

Pernnyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai-nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Dinda Faliska Faikar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah:286)**

**“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”
(QS. Al- Insyirah: 5-6)**

• “Namun baiknya Allah, di ujung tenagaku yang hampir habis, Allah menyelipkan sabar agar aku tidak runtuh, tidak kehilangan arah, dan tidak kehilangan diriku sendiri. Baiknya Allah, dia memberiku keyakinan untuk tetap berdiri dan percaya bahwa di balik luka yang kupikul serta beban yang kupendam, ada hadiah yang telah ia siapkan untukku.”

(Marhamah Nurqobli)

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT atas semua nikmat, karunia dan ridha-Nya.
2. Kedua orang tuaku tercinta, bapak Muhammad Faikar dan ibu Lisnarita. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang telah diberikan, serta selalu memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun material. Terima kasih karena telah menjadi sumber kekuatan dan penguat langkah dalam setiap perjuangan penulis menapaki jalan menuju cita-cita.
3. Dosen pembimbingku Ibu Ir. Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. dan Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., yang telah banyak memberikan saran dan masukan, membimbing, mengarahkan serta telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.

4. Ucapan terima kasih untuk kakak dan adikku tercinta. Muhammad Hidayat, Nurrahman Putra, dan Raditya Aldzikra yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta doa dalam setiap proses yang penulis jalani. Kehadiran dan kebersamaan kalian menjadi sumber kekuatan, motivasi, dan penghibur di tengah berbagai tantangan selama menempuh pendidikan hingga penyusunan Laporan Akhir ini.
5. Seluruh pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro.
6. Teman-teman seperjuangan EN 23 dan Elektronika 23.
7. Seluruh teman-teman dan sahabat penulis yang telah terlibat dalam hiruk pikuknya dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, saran serta masukan, dan selalu ada di saat penulis membutuhkan bantuan.
8. Dan yang terakhir, kepada Almamater Biru Muda “Politeknik Negeri Sriwijaya.”

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN *BATTERY* LITHIUM-ION DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) MODEL *DEEP LEARNING* (*LONG SHORT-TERM MEMORY*)

(2026: 114 Halaman: 40 Gambar: 10 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

DINDA FALISKA FAIKAR

062330320713

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Baterai lithium-ion merupakan salah satu sumber energi yang banyak digunakan pada berbagai perangkat elektronik karena memiliki densitas energi yang tinggi, efisiensi yang baik, dan umur pakai yang relatif panjang. Namun, baterai lithium-ion rentan terhadap kondisi *overcharge* dan *overdischarge* yang dapat menurunkan performa serta mempercepat degradasi baterai. Perancangan ini bertujuan untuk merancang sistem *Battery Management System* (BMS) berbasis *Artificial Intelligence* (AI) menggunakan metode *Deep Learning Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk memprediksi *State of Charge* (SOC) dan *Depth of Discharge* (DOD) pada baterai lithium-ion. Metode perancangan dilakukan melalui pengambilan data tegangan dan arus baterai selama proses *charging* dan *discharging* pada baterai 13.50V dan 24.800 mAh, kemudian data diolah menggunakan Google *Colaboratory* untuk pelatihan dan pengujian model LSTM. Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem mampu memprediksi SOC DOD dengan nilai RMSE 0.3419% dan MAE 0.3231%, serta akurasi prediksi mencapai 98%. Kesimpulannya menunjukkan bahwa model LSTM mampu memprediksi nilai SOC dan DOD berdasarkan pola historis data baterai dengan baik. Penerapan metode LSTM pada sistem BMS dapat membantu meningkatkan keamanan, efisiensi, dan keandalan penggunaan baterai lithium-ion pada berbagai perangkat elektronik.

Kata Kunci: *Battery Management System*, Baterai Lithium-Ion, *Deep Learning*, *Long Short-Term Memory*, *State of Charge*, *Depth of Discharge*.

ABSTARCT

LITHIUM-ION BATTERY MANAGEMENT SYSTEM DESIGN USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DEEP LEARNING MODEL (LONG SHORT-TERM MEMORY)

(2026: 114 Pages: 40 Figures: 10 Tables + References + Appendices)

DINDA FALISKA FAIKAR

062330320713

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STAE POLYTECHNIC

Lithium-ion batteries are one of the energy sources widely used in various electronic devices because they have high energy density, good efficiency, and a relatively long service life. However, lithium-ion batteries are susceptible to overcharge and overdischarge conditions that can reduce performance and accelerate battery degradation. This design aims to design an Artificial Intelligence (AI)-based Battery Management System (BMS) using the Deep Learning Long Short-Term Memory (LSTM) method to predict State of Charge (SOC) and Depth of Discharge (DOD) in lithium-ion batteries. The design method is carried out by collecting battery voltage and current data during the charging and discharging process on 13.50V and 24,800 mAh batteries, then the data is processed using Google Colaboratory for training and testing the LSTM model. The design results show that the system is able to predict SOC DOD with an RMSE value of 0.3419% and MAE of 0.3231%, and the prediction accuracy reaches 98%. The results indicate that the LSTM model is capable of predicting SOC and DOD values based on historical battery data patterns. Implementing the LSTM method in a BMS system can help improve the safety, efficiency, and reliability of lithium-ion batteries in various electronic devices.

Keywords: Battery Management System, Lithium-Ion Battery, Deep Learning, Long Short-Term Memory, State of Charge, Depth of Discharge.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya dan dapat dilaksanakan dengan baik. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN *BATTERY LITHIUM-ION* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) MODEL DEEP LEARNING (LONG SHORT-TERM MEMORY)*.”**

Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Dewi Permata Sari., S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril, masukan, bimbingan dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staff Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Cinta pertamaku ayahanda Muhammad Faikar dan belahan jiwaku Ibu Lisnarita. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang telah diberikan, serta selalu memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun material, perjalanan hidup memang tidak selalu mudah tetapi segala hal yang telah penulis lalui menjadikan pelajaran tentang arti menjadi sosok perempuan yang kuat, mandiri dan tidak mudah menyerah. Terima kasih karena telah menjadi sumber kekuatan dan penguat langkah dalam setiap perjuangan penulis menapaki jalan menuju cita-cita.
8. Kepada Kakakku Dayat, Kakakku Putra, Teteuku Okta Esa, dan Adikku Raditya yang selalu memberikan dukungan, perhatian, serta kasih sayang yang tulus telah menghadirkan kekuatan dan keteguhan bagi penulis dalam melewati berbagai proses hingga sampai pada tahap ini.
9. Seluruh sahabat dan teman-teman terkasih dan terdekat penulis yang selalu terlibat dalam suka dan duka, selalu memberikan saran dan bantuan sampai dengan penulis menyelesaikan laporan akhir ini. Serta Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, EN 23 dan Elektronika 23.
10. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Dinda Faliska Faikar, terima kasih karena telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah ketika jalan didepan terasa sulit, ketika keraguan datang silih berganti, dan ketika langkah terasa berat untuk diteruskan tetapi tetap memilih untuk melanjutkan walau seringkali tidak tahu pasti kemana arah ini membawa, tanpa sadar diri sendiri menjadi lebih kuat. Air mata dan lelah dalam sunyi, dalam diam yang penuh tanya, terima kasih karena sudah mempercayai proses meski harus menghadapi kesulitan, kebingungan, bahkan perasaan ingin menyerah. Terima kasih karena tetap jujur pada rasa takut, namun tidak membiarkan rasa takut itu membatasi langkah melainkan keinginan untuk tetap bergerak meski takut masih melekat erat, dan yang paling terpenting terima kasih karena sudah berani memilih. Memilih untuk mencoba, memilih untuk berlanjut, dan memilih berani untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai.

Kesadaran sepenuhnya dimiliki bahwa penyusunan Laporan Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh karena itu, masukan dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan agar dapat menjadi bahan evaluasi dan pembelajaran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Permohonan maaf juga disampaikan apabila terdapat kekeliruan maupun kekurangan dalam penyusunan Laporan Akhir ini. Penulis mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan karunia dari Allah SWT, Amiin.

Palembang, Juni 2026

Dinda Faliska Faikar

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN UMUM	8
2.1 <i>Battery Management System</i> (BMS).....	8
2.1.1 Fungsi Utama <i>Battery Management System</i> (BMS).....	9
2.2 Baterai	10
2.2.1 Prinsip Kerja Baterai.....	12
2.2.2 Baterai Lithium-Ion	14
2.2.3 Keunggulan Baterai Lithium-Ion.....	15
2.2.4 Struktur Baterai Lithium-Ion	15

2.2.5 Perbandingan Baterai Lithium-Ion dengan Jenis Baterai Lainnya	17
2.3 Sel Pada Baterai Li-Ion.....	21
2.4 <i>Charging</i>	23
2.4.1 Jenis <i>Charging</i>	24
2.5 <i>State Of Charge</i> (SOC)	26
2.5.1 <i>Overcharge</i>	28
2.6 <i>State Of Health</i> (SOH).....	28
2.7 <i>Depth Of Discharge</i> (DOD).....	29
2.7.1 <i>Overdischarge</i>	30
2.8 <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	31
2.8.1 Konsep Dasar <i>Artificial Intelligence</i> (AI).....	31
2.8.2 <i>Artificial Intelligence</i> (AI) Dalam Sistem Monitoring Baterai	31
2.9 <i>Deep Learning</i>	32
2.9.1 Turunan <i>Deep Learning</i>	33
2.9.2 Sistem Kerja <i>Deep Learning</i>	36
2.10 <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM).....	37
2.11 <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	43
2.12 <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE).....	43
2.13 Dinamo Pump Air 12V	44
2.14 <i>State Of The Art</i>	45
BAB III PERANCANGAN.....	50
3.1 Metodologi Perancangan	50
3.2 Studi Literature	51
3.3 Perancangan Alat	51
3.3.1 Tujuan Perancangan Alat	52
3.3.2 Perancangan Mekanik.....	52
3.3.3 Perancangan Elektronik	54

3.3.4 Rangkaian Skematik	57
3.3.5 Diagram Blok.....	58
3.3.6 <i>Flowchart</i>	59
3.4 Prinsip Kerja Alat.....	61
3.5 <i>Battery Management System</i> (BMS).....	62
3.6 Metode Pengolahan Data	63
3.6.1 Perancangan Metode <i>Long-Short Term Memory</i> (LSTM).....	63
3.6.2 <i>Flowchart</i> Model <i>Deep Learning</i> (LSTM).....	66
3.6.3 Tahapan Proses Pengolahan Data	67
3.7 Prinsip Kerja Ideal Sistem	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	70
4.1 Hasil Perancangan Sistem Manajemen Baterai Lthium-Ion.....	70
4.2 Proses Pengolahan Data Saat Pengisian	71
4.3 Hasil Pengambilan Data.....	71
4.3.1 Data Pengisian Baterai (<i>Charging</i>)	72
4.3.2 Grafik Hasil Pengisian Baterai (<i>Charging</i>).....	74
4.3.3 Data Pengosongan Baterai (<i>Discharging</i>).....	76
4.3.4 Grafik Hasil Pengosongan Baterai (<i>Discharging</i>)	79
4.4 Hasil Perbandingan Prediksi SOC Menggunakan Model <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) dan <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM) Menggunakan Data Hasil Pengisian Baterai (<i>Charging</i>).....	81
4.4.1 Hasil Prediksi <i>State Of Charge</i> (SOC) Menggunakan Model <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	82
4.4.2 Hasil Prediksi <i>State Of Charge</i> (SOC) Menggunakan Model <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM).....	84
4.5 Hasil Prediksi DOD Menggunakan LSTM.....	87
4.6 Hasil Manajemen Baterai.....	88
4.7 Analisa.....	89

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Spesifikasi <i>Battery Management System</i> (BMS)	9
Gambar 2.2 Fitur Fungsional Baterai Manajemen Sistem Li-Ion	10
Gambar 2.3 Proses Pengosongan Baterai (<i>discharge</i>)	12
Gambar 2.4 Proses Pengisian Baterai (<i>charge</i>).....	13
Gambar 2.5 Baterai Lithium-Ion	15
Gambar 2.6 Struktur Baterai Lithium-Ion.....	16
Gambar 2.7 Proses <i>Electrochemical</i> dalam Baterai Lithium-Ion	22
Gambar 2.8 Parameter <i>input</i> dan <i>output</i>	26
Gambar 2.9 Ilustrasi Model <i>Deep Learning</i>	33
Gambar 2.10 Jenis-jenis <i>Deep Learning</i>	34
Gambar 2.11 Struktur Jaringan <i>Deep Learning</i>	37
Gambar 2.12 Struktur <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM)	38
Gambar 2.13 Struktur LSTM untuk <i>Forget Gate</i>	39
Gambar 2.14 Struktur untuk <i>Input Gate</i>	40
Gambar 2.15 Struktur untuk <i>Cell Gate</i>	40
Gambar 2.16 Struktur LSTM untuk <i>Output Gate</i>	41
Gambar 3.1 Metodologi Perancangan	50
Gambar 3.2 Tampak Atas Desain 3D Mekanik <i>Charging</i>	53
Gambar 3.3 Tampak Samping Desain 3D Mekanik <i>Charging</i>	53
Gambar 3.4 Tampak Depan Desain 3D Mekanik <i>Charging</i>	53
Gambar 3.5 Desain 2D Keseluruhan Komponen <i>Charging</i>	54

Gambar 3.6 Wiring Diagram Keseluruhan Sistem <i>Battery Pack</i> Lithium-Ion 4S4P Dengan BMS	56
Gambar 3.7 Rangkaian Skematik <i>Charging</i> Baterai	57
Gambar 3.8 Diagram Blok <i>Battery Management System</i> (BMS)	58
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Proses Kerja Sistem <i>Charging</i> Pada Baterai	60
Gambar 3.10 <i>Wiring</i> Diagram <i>Battery Management System</i> (BMS)	62
Gambar 3.11 Struktur <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM)	63
Gambar 3.12 Struktur Sel LSTM	64
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Metode LSTM	66
Gambar 4.1 Baterai Lithium Ion 4S4P dan <i>Smart Charging</i>	70
Gambar 4.2 Proses Pengambilan Data Saat Proses Pengisian	71
Gambar 4.3 Grafik SOC Terhadap Waktu Selama Pengisian Baterai	74
Gambar 4.4 Grafik Tegangan dan Arus Terhadap Pengisian Baterai	75
Gambar 4.5 Grafik DOD Terhadap Waktu Selama Pengosongan Baterai	79
Gambar 4.6 Grafik Tegangan dan Arus Terhadap Pengosongan Baterai	80
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi SOC Aktual Terhadap SOC <i>With</i> <i>Artificial Neural Netwok</i> (ANN)	82
Gambar 4.8 Error Prediksi SOC With ANN	83
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi SOC Aktual Terhadap SOC <i>With</i> <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM)	84
Gambar 4.10 Error Prediksi SOC With LSTM	86
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi DOD Aktual terhadap DOD Witth LSTM	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Baterai.....	11
Tabel 2.2 Perbandingan Baterai Lithium-Ion dengan Jenis Baterai Lainnya	17
Tabel 2.3 Sifat dari berbagai jenis sistem penyimpanan energi	18
Tabel 2.4 Sifat dari berbagai jenis Baterai Li-Ion	20
Tabel 2.5 <i>State Of The Art</i>	45
Tabel 4.1 Spesifikasi Baterai yang digunakan	72
Tabel 4.2 Data Pengisian (<i>Charging</i>) Baterai Per Jam (h)	72
Tabel 4.3 Data Pengisian (<i>Charging</i>) Baterai Per Detik (s)	73
Tabel 4.4 Data Pengosongan (<i>Discharging</i>) Baterai Per Jam (h).....	76
Tabel 4.5 Data Pengosongan (<i>Discharging</i>) Baterai Per Detik (s).....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	99
Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Pembimbing 1	100
Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Pembimbing 2	101
Lampiran 1 Lembar Pengajuan Judul Laporan Akhir (LA)	102
Lampiran 1 Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir (LA).....	103
Lampiran 1 Lembar Bimbingan Pembimbing 1	104
Lampiran 1 Lembar Bimbingan Pembimbing 2.....	105
Lampiran 1 Rekomendasi Sidang Laporan Akhir.....	106
Lampiran 2 Coding Prediksi SOC dan DOD With LSTM.....	107
Lampiran 3 Dokumentasi Pengambilan Data Pada Alat.....	113