

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Tujuan.....	1
1.3    Rumusan Masalah .....	2
1.4    Batasan Masalah.....	2
1.5    Manfaat Hasil Penelitian .....	2
1.6    Sistematika Penulisan Skripsi .....	2
<b>BAB II TEORI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>4</b>
2.1    Pengertian Sel Surya .....	5
2.2    Jenis Panel Surya <i>Polycrystalline Silicon</i> (P-SI).....	6
2.3    Pengisi Daya Baterai Modul Daya PCB.....	7
2.4 <i>Buck Converter</i> .....	7
2.4.1    Prinsip Kerja <i>Buck Converter</i> .....	8

2.5	<i>Boost Converter</i> .....	9
2.5.1	Prinsip Kerja <i>Boost Converter</i> .....	10
2.6	BMS ( <i>Battery Management System</i> ).....	11
2.6.1	Fungsi dan Cara Kerja BMS Baterai .....	12
2.7	Voltmeter DC .....	13
2.8	Baterai .....	13
2.9	Baterai Lithium Polymer .....	14
2.9.1	Kelebihan Baterai Li-Po .....	14
2.9.2	Kekurangan Baterai Li-Po .....	15
2.10	Potensiometer (POT).....	15
2.11	Dioda .....	15
2.12	Efisiensi Energi Baterai.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1	FlowChart.....	18
3.2	Perancangan Panel Surya .....	19
3.2.1	Perhitungan Kapasitas Baterai .....	20
3.2.2	Perancangan Rangkaian Konverter DC-DC .....	24
3.3	Rangkaian Skematik Keseluruhan.....	29
<b>BAB IV DATA DAN ANALISIS .....</b>		<b>32</b>
4.1	Pengujian Pada Tiap Blok .....	32
4.1.1	Hasil Pengujian Pada Modul XL4015 DC Step Down 5A.....	32
4.1.2	Hasil Pengujian Pada Modul XL4015 DC CC/CV.....	33
4.1.3	Hasil Pengujian Pada Modul <i>Step Up</i> 150W DC .....	35
4.2	Pengujian Step Down Buck Konverter CC/CV .....	36
4.3	Data Pengujian Panel Surya .....	36
4.4	Pengujian Pengisian Baterai .....	41

4.4.1	Pengujian Pengosongan Baterai.....	43
4.5	Efisiensi Baterai <i>Lithium Polymer</i> Saat Proses <i>Charger</i> dan <i>Discharger</i> . .....	45
4.6	Pengujian Sistem Keseluruhan .....	47
4.7	Analisis .....	49
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>50</b>
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>xvi</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>xviii</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Polycrystalline Silicon.....	6
<b>Gambar 2.</b> Buck Converter.....	8
<b>Gambar 3.</b> Prinsip Kerja Buck Converter.....	8
<b>Gambar 4.</b> Boost Converter.....	9
<b>Gambar 5.</b> Prinsip Kerja Boost Converter.....	10
<b>Gambar 6.</b> BMS 3S 60A.....	11
<b>Gambar 7.</b> Voltmeter DC.....	13
<b>Gambar 8.</b> Potensiometer.....	15
<b>Gambar 9.</b> Dioda.....	16
<b>Gambar 10.</b> Flowchart.....	18
<b>Gambar 11.</b> Rangkaian Blok Diagram Implementasi Panel Surya Untuk Perangkat Baterai Portabel.....	20
<b>Gambar 12.</b> Baterai Li-Polymer.....	22
<b>Gambar 13.</b> Panel Surya Yang Akan Digunakan.....	23
<b>Gambar 14.</b> Modul 150W DC-DC Step Up Boost Converter 6A.....	25
<b>Gambar 15.</b> Skema Rangkaian Konverter Boost.....	26
<b>Gambar 16.</b> Modul XL4015 DC-DC Step Down Buck Converter 5A.....	27
<b>Gambar 17.</b> Skema Rangkaian Konverter Buck.....	27
<b>Gambar 18.</b> Modul DC Step-Down XL4015 dengan Kontrol CC/CV.....	28
<b>Gambar 19.</b> Bagian-Bagian dari Modul DC Step-Down XL4015 dengan Kontrol CC/CV.....	28
<b>Gambar 20.</b> Skema Rangkaian Konverter Buck CC/CV.....	29
<b>Gambar 21.</b> Rangkaian Skematik Keseluruhan.....	30
<b>Gambar 22.</b> Pengujian Pada XL4015 DC-DC Step Down.....	33
<b>Gambar 23.</b> Hasil Pengujian XL4015 CC/CV.....	34
<b>Gambar 24.</b> Pengujian Pada Step Up 150W.....	35
<b>Gambar 25.</b> Grafik $V_{out}$ dan $V_{input}$ step down buck konverter CC/CV terhadap perubahan tegangan input.....	36
<b>Gambar 26.</b> Pengukuran Tegangan dan Arus Input dan Output yang dihasilkan Panel Surya.....	37

<b>Gambar 27.</b> Pengujian Waktu Pengisian Baterai Handphone .....	38
<b>Gambar 28.</b> Pengujian Waktu Pengisian Baterai Laptop .....	38
<b>Gambar 29.</b> Rangkaian Keseluruhan .....	38
<b>Gambar 30.</b> Grafik Proses Pengosongan Baterai Pada Beban 1 A Pada Tegangan .....	43
<b>Gambar 31.</b> Grafik Proses Pengosongan Baterai Pada Beban 2 A Pada Tegangan .....	43
<b>Gambar 32.</b> Grafik Proses Pengosongan Baterai Pada Beban 1A Pada Arus .....	44
<b>Gambar 33.</b> Grafik Proses Pengosongan Baterai Pada Beban 2 A Pada Arus .....	44
<b>Gambar 34.</b> Grafik tegangan keluar panel surya dan keluaran Modul converter buck step down DC CC/CV pada pengujian sistem secara keseluruhan pada pukul 09.00 s/d 14.00 .....	48
<b>Gambar 35.</b> Grafik arus keluaran panel surya dan keluaran Modul converter buck step down DC CC/CV pada pengujian sistem secara keseluruhan pada pukul 09.00 s/d 14.00 .....	48

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Perhitungan Kapasitas Baterai.....	21
<b>Tabel 2.</b> Karakteristik Panel Surya.....	23
<b>Tabel 3.</b> Hasil Pengujian Modul XL4015 DC Step Down 5A .....	32
<b>Tabel 4.</b> Hasil Pengujian Modul XL4015 CC/CV .....	34
<b>Tabel 5.</b> Hasil Pengujian Modul Step Up 150W DC .....	35
<b>Tabel 6.</b> Hasil Pengukuran Panel Surya Hari Ke-1 (Senin, 15 November 2021)	39
<b>Tabel 7.</b> Hasil Pengukuran Panel Surya Hari Ke-2 (Selasa, 16 November 2021)	39
<b>Tabel 8.</b> Hasil Pengukuran Panel Surya Hari Ke-3 (Rabu, 17 November 2021) .	39
<b>Tabel 9.</b> Pengisian Baterai pada Handphone .....	40
<b>Tabel 10.</b> Pengisian Pada Baterai Laptop.....	41
<b>Tabel 11.</b> Pengujian Pengisian Baterai Lithium Polymer Hari Pertama .....	42
<b>Tabel 12.</b> Pengujian Pengisian Baterai Lithium Polymer Hari Kedua.....	42
<b>Tabel 13.</b> Pengisian Baterai Lithium Polymer Selama 2 Hari dengan Efisiensinya .....	46
<b>Tabel 14.</b> Pengosongan Batera Lithium Polymer Dengan Beban 2 A dan Efisiensinya.....	46
<b>Tabel 15.</b> Pengosongan Batera Lithium Polymer Dengan Beban 1 A dan Efisiensinya.....	47

## DAFTAR ISTILAH

PV	= <i>Fotovoltaik</i>
CdTe	= <i>Cadmium Telluride</i>
CIGS	= <i>Copper Indium Gallium Diselenide</i>
GAAS	= <i>Gallium Arsenide</i>
PCB	= <i>Printed Circuit Board</i>
USB	= <i>Universal Serial Bus</i>
NiCad	= <i>Nickel Cadmium</i>
NiMH	= <i>Nickel Metal Hydride</i>
mAh	= <i>Miliampere Per Hour</i>
mA	= <i>Miliampere</i>
Ah	= <i>Ampere Hour</i>
UPS	= <i>Uninterruptible power supply</i>
W	= <i>Watt</i>
LED	= <i>Light Emitting Diode</i>
LCD	= <i>Liquid Crystal Display</i>
CC	= <i>Constant Current</i>
CV	= <i>Constant Voltage</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Tampak Bagian Depan.....	xviii
<b>Lampiran 2.</b> Tampak Bagian Belakang.....	xviii
<b>Lampiran 3.</b> Tampak Bagian Samping Kanan .....	xviii
<b>Lampiran 4.</b> Tampak Bagian Samping Kiri .....	xix
<b>Lampiran 5.</b> Tampak Bagian Atas.....	xix
<b>Lampiran 6.</b> Spesifikasi Panel Surya.....	xx
<b>Lampiran 10.</b> Skematik XL4015 CC/CV .....	xvii
<b>Lampiran 11.</b> Skematik 150W DC-DC .....	xvii