

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-4
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.5 Batasan Penelitian .....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II.....	II-1
2.1 PLTS.....	II-1
2.2 Panel Surya.....	II-2
2.3 SCC .....	II-3
2.4 Baterai .....	II-6
2.5 Baterai Sekunder .....	II-8
2.6 Baterai Ni-MH.....	II-9
2.7 Parameter Baterai .....	12
2.8 Komponen Instrumentasi .....	II-15
2.8.1 Arduino Nano.....	II-15
2.8.2 Sensor Arus .....	II-18
2.8.3 Sensor Suhu.....	II-20
2.8.4 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 Karakter .....	II-22
2.9 <i>Review</i> Hasil Penelitian yang Terkait.....	II-23
BAB III .....	III-1
3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	III-1
3.2 Analisa Masalah .....	III-2

3.3	Perencanaan Sistem .....	III-2
3.3.1	Perencanaan Sistem Pengisian Baterai Menggunakan Panel Surya III-2	
3.3.2	Tahapan Penggunaan SCC .....	III-4
3.3.3	Perancangan Instrumen Alat Ukur .....	III-5
3.4	Pengumpulan Kebutuhan Sistem.....	III-8
3.5	Pengujian Unit.....	III-8
3.6	Pembuatan Sistem .....	III-9
3.7	Pengujian Sistem .....	III-9
3.8	Analisa Hasil Pengujian .....	III-54
3.9	Kesimpulan dan Saran .....	III-55
4. 1	Perancangan Sistem.....	IV-1
4.1.1	Perangkat Keras Sistem .....	IV-1
4. 2	Pengujian Unit.....	IV-3
4.2.1	Pengujian Arduino Nano V3.....	IV-3
4.2.2	Pengujian LCD 16 x 2 .....	IV-4
4.2.3	Pengujian Sensor INA219 .....	IV-5
4.2.4	Pengujian Sensor DS18B20.....	IV-8
4. 3	Pembuatan Sistem .....	IV-10
4. 4	Pengujian Sistem .....	IV-10
4.5	Pengujian Tambahan .....	IV-36
4.5.1	Pengujian Sensor INA219 terhadap SCC menuju Baterai .....	IV-36
4.5.2	Pengujian Sensor INA219 Baterai ke Beban.....	IV-38
4.5.3	Pengujian Sensor INA219 SCC ke Beban.....	IV-40
4.5.4	Pengecekan Tegangan Setiap Baterai Ni-MH .....	IV-42
4.6	Hasil Monitoring Pengisian Baterai Ni-MH .....	IV-43
4.7	Kesimpulan Penelitian.....	IV-49
BAB V	.....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran .....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	.....	xv
LAMPIRAN	.....	xvii

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter dan Spesifikasi Arduino Nano .....	II-17
Tabel 2. 2 parameter dan spesifikasi sensor arus INA219 .....	II-19
Tabel 2. 3 Parameter dan Spesifikasi Sensor DS18B20 .....	II-21
Tabel 2. 4 Review Hasil Penelitian Terkait .....	II-23
Tabel 4. 1 Daftar Komponen yang Digunakan .....	IV-1
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Unit Arduino Nano V3 .....	IV-4
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian LCD .....	IV-6
Tabel 4. 4 Uji unit sensor INA219 pembacaan nilai tegangan .....	IV-8
Tabel 4. 5 Uji unit sensor INA219 pembacaan nilai arus .....	IV-9
Tabel 4. 6 Uji Unit Sensor Suhu DS18B20 pada suhu baterai.....	IV-12
Tabel 4. 7 Pengujian Sensor INA219 terhadap SCC menuju Baterai.....	IV-40
Tabel 4. 8 Pengujian Sensor INA219 Baterai ke Beban .....	IV-42
Tabel 4. 9 Pengujian Sensor INA219 SCC ke Beban .....	IV-44
Tabel 4. 10 Pengecekan Tegangan Setiap Baterai Ni-MH .....	IV-45
Tabel 4. 11 Hasil analisis karakteristik tegangan pengisian baterai Ni-MH.....	IV-50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja PLTS .....	II-1
Gambar 2. 2 Panel Surya .....	II-2
Gambar 2. 3 alat SCC ( <i>Solar Charge Controller</i> ) .....	II-3
Gambar 2. 4 Datasheet MPPT.....	II-4
Gambar 2. 5 Grafik proses charging SCC.....	II-5
Gambar 2. 6 Struktur lapisan baterai .....	II-7
Gambar 2. 7 struktur pada baterai sekunder .....	II-8
Gambar 2. 8 Gambar baterai Ni-MH .....	II-9
Gambar 2. 9 Grafik Waktu Pengisian Baterai Ni-MH sesuai keadaan Suhu Baterai ...	II-11
Gambar 2. 10 Arduino Nano.....	II-16
Gambar 2. 11 sensor arus INA219.....	II-18
Gambar 2. 12 Sensor Suhu DS18B20.....	II-21
Gambar 2. 13 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 Karakter.....	II-23
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan Sistem Panel Surya ke Baterai .....	III-2
Gambar 3. 3 Struktur dan Komponen Penunjang PLTS .....	III-3
Gambar 3. 4 Tahapan penggunaan SCC pada panel surya .....	III-4
Gambar 3. 5 Diagram Blok Perancangan Instrumentasi Alat Ukur.....	III-5
Gambar 3. 6 Tahapan pengujian pada sensor.....	III-7
Gambar 4. 1 Gambar Skematik Sistem pada Pengisian Baterai Ni-MH Menggunakan Tenaga Surya .....	IV-2
gambar 4. 2 Grafik tegangan panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu .....	IV-11
gambar 4. 3 Grafik arus panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu	IV-12
gambar 4. 4 Grafik kenaikan tegangan baterai pada pengisian terhadap waktu .....	IV-13
gambar 4. 5 Grafik arus pada pengisian baterai terhadap waktu .....	IV-14
gambar 4. 6 Grafik suhu pada pengisian baterai terhadap waktu.....	IV-15
gambar 4. 7 Grafik tegangan panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu .....	IV-16
gambar 4. 8 Grafik arus panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu	IV-17
gambar 4. 9 Grafik kenaikan tegangan baterai pada pengisian terhadap waktu .....	IV-18
gambar 4. 10 Grafik arus pada pengisian baterai terhadap waktu .....	IV-19
gambar 4. 11 Grafik suhu pada pengisian baterai terhadap waktu.....	IV-20
gambar 4. 12 Grafik tegangan panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu .....	IV-21
gambar 4. 13 Grafik arus panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu ..	IV-22
gambar 4. 14 Grafik kenaikan tegangan baterai pada pengisian terhadap waktu .....	IV-23
gambar 4. 15 Grafik arus pada pengisian baterai terhadap waktu .....	IV-24
gambar 4. 16 Grafik suhu pada pengisian baterai terhadap waktu.....	IV-25
gambar 4. 17 Grafik tegangan panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu .....	IV-26
gambar 4. 18 Grafik arus panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu ..	IV-27
gambar 4. 19 Grafik kenaikan tegangan baterai pada pengisian terhadap waktu .....	IV-28
gambar 4. 20 Grafik arus pada pengisian baterai terhadap waktu .....	IV-29
gambar 4. 21 Grafik suhu pada pengisian baterai terhadap waktu.....	IV-30

gambar 4. 22 Grafik tegangan panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu .....	IV-31
gambar 4. 23 Grafik arus panel yang dikonversi SCC menuju baterai terhadap waktu ..IV-32	
gambar 4. 24 Grafik kenaikan tegangan baterai pada pengisian terhadap waktu .....	IV-33
gambar 4. 25 Grafik arus pada pengisian baterai terhadap waktu .....	IV-34
gambar 4. 26 Grafik suhu pada pengisian baterai terhadap waktu.....	IV-35
gambar 4. 27 Wiring diagram pengujian unit INA219 SCC menuju baterai .....	IV-37
gambar 4. 29 Wiring diagram pengujian unit INA219 baterai menuju lampu .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	IV-39
gambar 4. 30 Wiring diagram pengujian unit INA219 baterai menuju lampu .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	IV-41
Gambar 4. 31 Perbandingan Nilai Tegangan Panel dan Tegangan Baterai dan suhu baterai (A) Percobaan 1 (B) Percobaan 2 (C) Percobaan 3 (D) Percobaan 4 (E) Percobaan 5 .....	IV-45
L1. 1 Komponen Peralatan Instrumentasi.....	xvii
L1. 2 Komponen Peralatan Sistem.....	xvii
L2. 1 Pengujian Unit Arduino High.....	xviii
L2. 2 Pengujian Unit Arduino Low .....	xviii
L2. 3 Pengujian Unit LCD 16x2 .....	xviii
L2. 4 Pengujian Unit INA219 Pada Tegangan .....	xviii
L3. 1 Pengujian Unit INA219 Pada Arus .....	xix
L3. 2 Pengujian Unit DS18B20 dengan Thermometer .....	xix
L6. 1 Dokumentasi Proses Pengisian Baterai Ni-MH.....	xxii
L6. 2 Dokumentasi Progres Pengisian Baterai Ni-MH.....	xxii
L6. 3 Dokumentasi pengecekan tegangan setiap baterai .....	xxiii
L6. 4 Dokumentasi pengujian INA219 terhadap baterai Ni-MH.....	xxiii
L6. 5 Dokumentasi Uji Sensor INA219 Baterai menuju Beban .....	xxiv
L6. 6 Dokumentasi Uji Sensor INA219 SCC menuju Beban .....	xxiv

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter dan Spesifikasi Arduino Nano .....	II-17
Tabel 2. 2 parameter dan spesifikasi sensor arus INA219 .....	II-19
Tabel 2. 3 Parameter dan Spesifikasi Sensor DS18B20 .....	II-21
Tabel 2. 4 Review Hasil Penelitian Terkait .....	II-23
Tabel 4. 1 Daftar Komponen yang Digunakan .....	IV-1
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Unit Arduino Nano V3 .....	IV-4
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian LCD .....	IV-6
Tabel 4. 4 Uji unit sensor INA219 pembacaan nilai tegangan .....	IV-8
Tabel 4. 5 Uji unit sensor INA219 pembacaan nilai arus .....	IV-9
Tabel 4. 6 Uji Unit Sensor Suhu DS18B20 pada suhu baterai.....	IV-
Tabel 4. 7 Pengujian Sensor INA219 terhadap SCC menuju Baterai.....	IV-40
Tabel 4. 8 Pengujian Sensor INA219 Baterai ke Beban .....	IV-42
Tabel 4. 9 Pengujian Sensor INA219 SCC ke Beban .....	IV-44
Tabel 4. 10 Pengecekan Tegangan Setiap Baterai Ni-MH .....	IV-45
Tabel 4. 11 Hasil analisis karakteristik tegangan pengisian baterai Ni-MH.....	IV-50