

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	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-5
1.5. Batasan Penelitian.....	I-5
1.6. Sistematika Penulisan .....	I-6
BAB II LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1. Studi Literatur .....	II-1
2.2. Baterai AAA Ni-Cd ( <i>Nickel – Cadmium</i> ).....	II-2
2.2.1. <i>State of Charge</i> .....	II-3
2.2.2. <i>Depth of Discharge</i> .....	II-4
2.3. Modul <i>CC CV XL4015</i> .....	II-5
2.4. Mikrokontroler.....	II-6
2.4.1. Diagram Blok dan Struktur Mikrokontroler .....	II-7
2.4.2. Arduino Mega 2560.....	II-10
2.4.3. ESP32.....	II-12
2.5. INA219 .....	II-13
2.6. LCD Nextion HMI.....	II-13
2.7. Relai .....	II-15
2.7.1. Modul Relai Sel <i>DPDT</i> .....	II-15
2.8. IoT ( <i>Internet of Things</i> ) .....	II-17
2.9. Arduino IDE.....	II-17

2.9.1. Struktur Pemrograman Arduino IDE .....	II-18
2.10. <i>Blynk IoT</i> .....	II-20
2.11. <i>State Of The Art</i> .....	II-21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>III-1</b>
3.1. <i>Flowchart</i> Penelitian.....	III-1
3.1.1. Perencanaan Sistem .....	III-2
3.1.2. Kebutuhan Alat dan Bahan .....	III-3
3.1.3. Pengujian Alat dan Bahan.....	III-4
3.1.3.1. Pengujian Arduino Mega 2560 .....	III-4
3.1.3.2. Pengujian ESP32 .....	III-5
3.1.3.3. Pengujian Baterai Ni-Cd 1,2V .....	III-7
3.1.3.4. Pengujian Modul <i>CC CV XL4015</i> .....	III-9
3.1.3.5. Pengujian INA219 .....	III-12
3.1.3.6. Pengujian LCD HMI.....	III-15
3.1.3.7. Pengujian Modul Relai Sel .....	III-18
3.1.4. Perancangan Sistem .....	III-21
3.1.5. Pengujian Sistem.....	III-22
3.1.6. Pengujian Sistem Penyeimbang.....	III-28
3.1.7. Pengujian Sistem Monitoring .....	III-30
3.1.8. Pengujian Sistem <i>Internet Of Things</i> .....	III-31
3.1.8.1. Pengujian Serial Komunikasi Arduino Mega 2560 Dengan ESP32 .....	III-32
3.1.8.2. Pengujian Kirim Data Pada <i>Blynk</i> .....	III-32
3.1.9. Analisa Hasil Pengujian Sistem.....	III-33
3.2. Subjek Dan Objek Penelitian .....	III-34
3.3. Implementasi Rancangan Alat .....	III-34
3.4. Analisa Data.....	III-34
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	<b>IV-1</b>
4.1. Hasil Pengujian Alat dan Bahan .....	IV-1
4.1.1. Hasil Pengujian Arduino Mega 2560.....	IV-1
4.1.2. Hasil Pengujian ESP32 .....	IV-2
4.1.3. Hasil Pengujian Baterai Ni-Cd 1,2V.....	IV-2
4.1.4. Hasil Pengujian Modul <i>CC CV XL4015</i> .....	IV-3
4.1.5. Hasil Pengujian INA219 .....	IV-4

4.1.6.	Hasil Pengujian LCD HMI .....	IV-6
4.1.7.	Hasil Pengujian Modul Relai Sel.....	IV-7
4.2.	Hasil Pengujian Sistem .....	IV-10
4.2.1.	Hasil Pengujian Sistem Penyeimbang .....	IV-10
4.2.2.	Hasil Pengujian Sistem Monitoring.....	IV-27
4.2.2.1.	Monitoring Penyeimbang Tegangan Sel .....	IV-27
4.2.3.	Hasil Pengujian Sistem <i>Internet Of Things</i> .....	IV-33
4.2.3.1.	Hasil Pengujian Komunikasi Arduino Mega 2560 Dengan ESP32 .....	IV-33
4.2.3.2.	Hasil Pengujian Kirim Data Pada <i>Blynk</i> .....	IV-34
4.3.	Analisa Hasil Pengujian Sistem .....	IV-39
4.3.1.	Analisa Hasil Pengujian Sistem Penyeimbang .....	IV-39
4.3.2.	Analisa Hasil Pengujian Sistem Monitoring.....	IV-40
4.3.3.	Analisa Hasil Pengujian Sistem IoT .....	IV-41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
5.1.	Kesimpulan .....	V-1
5.2.	Saran .....	V-2
DAFTAR PUSTAKA .....		4
LAMPIRAN.....		8