

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kajian Terdahulu .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	5
1.4.1 Tujuan.....	5
1.4.2 Manfaat.....	6
1.5 Batasan Masalah .....	6
1.6 Kerangka Berfikir .....	7
1.7 Sistematika Penulisan .....	8
BAB II TEORI DASAR .....	9
2.1 Hidroponik.....	9
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	10
2.3 Arduino IDE .....	11
2.4 Sensor PH-4502C .....	12
2.5 Sensor TDS .....	13
2.6 <i>Brushless DC Motor (BLDC)</i> .....	14
2.7 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	15
2.7.1 PLTS <i>On-Grid</i> .....	15
2.7.2 PLTS <i>Off-Grid</i> .....	16
2.7.3 PLTS <i>Hybrid</i> .....	17

2.8	<i>Sel Photovoltaic</i> .....	17
2.8.1	<i>Monokristal silikon</i> .....	18
2.8.2	<i>Polikristal silikon</i> .....	18
2.9	Prinsip Kerja <i>Photovoltaic</i> .....	19
2.10	Komponen-Komponen Pembangkit Tenaga Surya (PLTS) .....	20
2.10.1	Panel Surya .....	20
2.10.2	<i>Inverter</i> .....	21
2.10.3	<i>Solar Charge Controller</i> .....	22
2.10.4	Baterai .....	23
2.11	Node MCU ESP32.....	24
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b> .....		28
3.1	Metodelogi .....	28
3.1.1	Studi Literatur.....	29
3.1.2	Identifikasi Masalah .....	29
3.1.3	Analisis Kebutuhan .....	29
3.1.3.1	Kebutuhan Perangkat Keras .....	29
3.1.3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	30
3.1.3.3	Kebutuhan Fungsional .....	31
3.1.3.4	Kebutuhan non fungsional .....	32
3.1.4	Perancangan Sistem.....	33
3.1.5	Implementasi Sistem .....	33
3.1.6	Pengujian Sistem .....	34
3.1.7	Analisis Hasil .....	34
<b>BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI</b> .....		35
4.1	Perancangan .....	35
4.1.1	Perancangan <i>Hardware</i> .....	35
4.1.2	Perancangan Sistem Hidroponik Cerdas .....	35
4.1.3	Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	37
4.1.3.1	Perancangan Panel Surya .....	37
4.1.3.2	Perancangan <i>Solar Charge Controller</i> .....	38
4.1.3.3	Perancangan Baterai .....	39

4.1.4 Perancangan <i>Hardware</i> keseluruhan.....	39
4.1.5 Perancangan <i>Software</i> .....	41
4.2 Implementasi.....	43
4.2.1 Implementasi <i>Hardware</i> .....	43
4.2.1.1 Implementasi <i>Hardware</i> Hidroponik Cerdas .....	43
4.2.1.2 Implementasi <i>Hardware</i> PLTS .....	44
4.2.2 Implementasi <i>Software</i> .....	45
<b>BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>47</b>
5.1 Pengujian .....	47
5.1.1 Pegujian Sensor pH-4502C .....	47
5.1.2 Pengujian Sensor TDS.....	51
5.1.3 Pengujian PLTS.....	53
5.1.4 Pengujian keseluruhan sistem Hidroponik Cerdas .....	55
5.2 Analisis Hasil Pengujian.....	60
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>	<b>63</b>
6.1 Kesimpulan .....	63
6.2 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>64</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka berpikir penelitian .....	7
Gambar 2. 1 Sistem Hidroponik .....	10
Gambar 2. 2 Sensor PH-4502C .....	13
Gambar 2. 3 Sensor TDS .....	14
Gambar 2. 4 Pompa <i>Brushless</i> DC .....	15
Gambar 2. 5 Skema PLTS <i>On-Grid</i> .....	16
Gambar 2. 6 Skema <i>PLTS off grid</i> .....	16
Gambar 2. 7 Skema <i>PLTS Hybrid</i> .....	17
Gambar 2. 8 <i>Monokristal silikon</i> .....	18
Gambar 2. 9 <i>Polikristal silikon</i> .....	18
Gambar 2. 10 Prinsip kerja <i>sel photovoltaic</i> .....	20
Gambar 2. 11 <i>Inverter</i> .....	21
Gambar 2. 12 <i>Solar charge controller</i> .....	22
Gambar 2. 13 <i>Deep cycle battery</i> .....	23
Gambar 2. 14 NodeMCU ESP32 .....	24
Gambar 2. 15 Blok Diagram ESP32 .....	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	28
Gambar 4. 1 Diagram Hidroponik cerdas.....	35
Gambar 4. 2 Blok Diagram PLTS .....	37
Gambar 4. 3 PSH Duren Sawit oleh Global Solar Atlas .....	38
Gambar 4. 4 Blok diagram sistem keseluruhan .....	40
Gambae 4. 5 <i>Wiring Hardware</i> Keseluruhan .....	40
Gambar 4. 6 Diagram perancangan program.....	42
Gambar 4. 7 Implementasi <i>Hardware</i> Hidroponik Cerdas.....	43
Gambar 4. 8 Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	45
Gambar 4. 9 Implementasi program hidroponik cerdas .....	45
Gambar 4. 10 Tampilan <i>Dashboard Arduino IoT Cloude</i> .....	46
Gambar 5. 1 Grafik perbandingan panjang daun .....	58
Gambar 5.2 Grafik perbandingan jumlah daun.....	59

Gambar 5.3 Sistem Hidroponik cerdas dengan menggunakan PLTS .....59  
Gambar 5.4 Perbandingan tanaman pakcoy.....60



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kajian Terdahulu.....	3
Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP 32 .....	26
Tabel 3. 1 Analisis kebutuhan <i>Hardware</i> .....	30
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	31
Tabel 3. 3 Kebutuhan Fungsional .....	31
Tabel 3. 4 Kebutuhan Non-Fungsional .....	33
Tabel 4. 1 Beban PLTS .....	38
Tabel 5. 1 Pengujian serbuk <i>pH</i> 4.01 .....	47
Tabel 5. 2 Pengujian serbuk <i>pH</i> 6.86 .....	49
Tabel 5. 3 Pengujian serbuk <i>pH</i> 9.18 .....	50
Tabel 5. 4 Pengukuran Air Teh.....	52
Tabel 5. 5 Pengukuran Air Susu .....	52
Tabel 5. 6 Pengujian PLTS .....	54
Tabel 5. 7 Standar Nilai Nutrisi dan Keasamaan pada pokcoy.....	55
Tabel 5. 8 Pengujian Sistem Hidroponik cerdas .....	55
Tabel 5. 9 Pertumbuhan Panjang Daun Tanaman Hidroponik Manual .....	56
Tabel 5. 10 Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Hidroponik Manual .....	56
Tabel 5.11 Pertumbuhan Panjang Daun Tanaman Hidroponik Cerdas .....	57
Tabel 5.12 Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Hidroponik Cerdas .....	57