

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Keaslian dan Kebaruan Penelitian	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1. Mikroalga	8
2.1.1.1 Spirulina platensis	8
2.1.1.2 Habitat	8
2.1.1.3 Fase Pertumbuhan	9
2.1.1.4 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan	10
2.1.1.5 Mikroalga Sebagai Sumber Energi Terbarukan	11
2.1.2. Komponen dan Peralatan	12
2.1.2.1 Arduino Mega+WiFi R3 (ATMega 2560+ESP8266)	12
2.1.2.2 Temperature Sensor (DS18B20)	13
2.1.2.3 Ambient Light Sensor (BH1750)	14
2.1.2.4 Salinitas Sensor	15
2.1.2.5 pH Sensor	16
2.1.2.6 Gravity: UART IR CO ₂ Sensor	17
2.1.2.7 OLED Display 126x64.....	18
2.1.2.8 Blynk	18
2.2 Landasan Teori.....	20
2.2.1 Korelasi	20
2.2.2 Regression Model	21



2.2.2.1 Simple Linear Regression	21
2.2.2.2 Koefisien Determinasi (R^2)	24
2.2.2.3 Pengujian Model Regresi	24
2.2.3 Analisis of Variance (ANOVA).....	25
2.2.4 Pemodelan Laju Pertumbuhan Mikroalga.....	26
2.3 Hipotesis.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.2.1 Alat.....	28
3.2.2 Bahan	29
3.3 Blok Diagram.....	29
3.4 Spesifikasi Sistem	30
3.5 Diagram Alir Penelitian	32
3.6 Diagram Alir Monitoring (IoT).....	33
3.7 Variasi dan Parameter Penelitian	35
3.8 Cara Kerja	36
3.8.1 Persiapan Sistem Monitoring (IoT).....	36
3.8.2 Persiapan Media Kultivasi	37
3.8.3 Persiapan Kultur.....	38
3.8.4 Kultivasi.....	38
3.9 Pengambilan Data	38
3.9.1 Pengambilan Data pH	38
3.9.2 Pengambilan Data Intensitas Cahaya	38
3.9.3 Pengambilan Data Suhu	38
3.9.4 Pengambilan Data Salinitas.....	39
3.9.5 Pengambilan Data CO ₂	39
3.10 Analisis Data	39
3.11 Validasi Alat	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Perancangan Unit SMArt – IoT	40
4.1.1 Spesifikasi Umum	40
4.1.2 Spesifikasi Peralatan	41
4.2 Validasi Pengukuran Sensor dan Alat Ukur Konvensional.....	42
4.2.1 Arduino Mega+ESP8266 & ESP32	43
4.2.2 Pengujian Sensor pH (PH4502C).....	44
4.2.3 Pengujian Sensor Intensitas Cahaya (BH1750)	46



4.2.4	Pengujian Sensor Suhu (DS18B20)	47
4.2.5	Pengujian Sensor Salinitas	48
4.2.6	Pengujian Sensor CO ₂ (UART IR CO ₂)	49
4.2.7	Pengujian Unit SMARt – IoT	50
4.3	Validasi Kemampuan Alat Ukur Terhadap Berbagai Kondisi Operasi	54
4.3.1	Menganalisis Pengaruh Konsentrasi CO ₂ Terhadap Kultivasi Mikroalga	54
4.3.1.1	Pengaruh Konsentrasi CO ₂ Terhadap Laju Pertumbuhan Mikroalga	54
4.3.1.2	Pengaruh Konsentrasi CO ₂ Terhadap Kinetika Pertumbuhan (miu, tl, rm, v, A dan R ²)	54
4.3.1.3	Pengaruh Konsentrasi CO ₂ Terhadap Laju Fiksasi CO ₂	59
4.3.1.4	Pengaruh Konsentrasi CO ₂ terhadap Biomassa yang dihasilkan	60
4.3.2	Menganalisis Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kultivasi Mikroalga	60
4.3.2.1	Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Laju Pertumbuhan Mikroalga	60
4.3.2.2	Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kinetika Pertumbuhan (miu, tl, rm, v, A dan R ²)	61
4.3.2.3	Pengaruh Konsentrasi CO ₂ Terhadap Laju Fiksasi CO ₂	66
4.3.2.4	Pengaruh Konsentrasi CO ₂ terhadap Biomassa yang dihasilkan	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70