

**SKRIPSI**

**Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster Air Tawar  
Berbasis *Internet of Things***



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

**GERY MANUEL MANDAHINA**

**1513618005**

**PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2023**

**LEMBAR JUDUL**

**Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster Air Tawar  
Berbasis *Internet of Things***



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

**GERY MANUEL MANDAHINA**

**1513618005**

**PROGRAM STUDI**

**PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

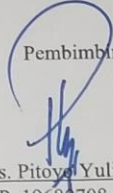
Judul : Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster Air Tawar Berbasis  
*Internet of Things (IoT)*.  
Penyusun : Gery Manuel Mandahdina  
NIM : 1513618005  
Tanggal Ujian : 17 Januari 2023

Disetujui oleh:

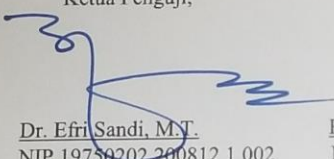
Pembimbing I,

  
Drs. Jusuf Bintoro, M.T.  
NIP. 19610108 198703 1 003


Pembimbing II,

  
Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.  
NIP. 19680708 199403 1 003

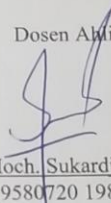
Ketua Penguji,

  
Dr. Efri Sandi, M.T.  
NIP. 19750202 200812 1 002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi  
Sekretaris

  
Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D.  
NIP. 19720330 199512 1 001

Dosen Ahli,

  
Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd.  
NIP. 19580720 198503 1 003

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

  
Dr. Baso Maruddani, M.T.  
NIP. 19830502 200801 1 006

## HALAMAN PERNYATAAN

### HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya dengan judul “Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster Air Tawar Berbasis *Internet of Things*” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 24 Desember 2022

Yang Membuat Pernyataan



Gery Manuel Mandahdina  
1513618005

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Berkah dan Karunia-Nya, sehingga proposal skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Budaya Lobster Air Tawar Berbasis *Internet Of Things*” dapat diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan studi Strata 1, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Peneliti menyadari bahwa tanpa dukungan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, begitu sulit bagi peneliti untuk menyusun skripsi ini. Dengan demikian, peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Baso Maruddani, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta ilmu yang bermanfaat.
2. Drs. Jusuf Bintoro, M.T, selaku Dosen Pembimbing I atas segala ketulusan dan kesabaran dalam membimbing skripsi serta memberikan ilmu yang bermanfaat.
3. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T, selaku Dosen Pembimbing II atas segala ketulusan dan kesabaran dalam membimbing skripsi serta memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Ayahanda Apran dan Ibunda Gerci beserta keluarga saya yang memberikan dukungan baik secara materil maupun moril serta kasih sayangnya yang tak kenal waktu serta juga atas doa yang selalu diucapkan.
5. Muhammad Azri Choirul Hafizi, selaku kawan saya yang memberikan dukungan moril.
6. Dan seluruh pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia, khususnya bagi pembaca.

Jakarta, 24 Desember 2022



Gery Manuel Mandahdina

1513618005



## ABSTRAK

**Gery Manuel Mandahdina (1513618005), Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster Air Tawar Berbasis *Internet Of Things*. Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2023. Dosen Pembimbing : Drs. Jusuf Bintoro, M.T dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.**

Penelitian bertujuan untuk merancang sebuah sistem pemantau kolam lobster air tawar berbasis *Internet of Things* yang berfungsi untuk memantau suhu ruangan, suhu air, kadar pH, kelembaban udara serta mengendalikan nilai pH pada tambak lobster air tawar. Penelitian dilaksanakan di Gedung Teknik Elektro Lantai 407, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dan RR Farm Bunibakti, Kec. Babelan, Kabupaten Bekasi pada bulan Maret 2022 s.d November 2022.

Penelitian menggunakan struktur penulisan rekayasa teknik dan menggunakan metode penelitian jenis *Research and Development* oleh Borg & Gall. Metode Penelitian terdapat 4 tahap yang digunakan yaitu; 1. Pencarian dan Pengumpulan Data, 2. Perencanaan, 3. Pengembangan Produk, 4. Pengujian Lapangan. Pada Penelitian Rancang Bangun Lobster Air Tawar Berbasis *Internet of Things*, proses pengambilan data dilakukan dengan cara meletakkan modul sensor suhu DS18B20 dan sensor pH4502c ke dalam tambak serta meletakkan sensor suhu udara dan kelembaban DHT11 disekitar ruangan tempat tambak lobster air tawar dengan durasi 2 jam selama 3 pekan. Data kemudian diolah dan dibandingkan dengan instrumen pembanding untuk mengetahui tingkat *error*.

Hasil penelitian Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster Air Tawar Berbasis *Internet of Things* menunjukkan rata-rata data yang didapat selama 3 pekan dengan rentang nilai suhu air sebesar 27.1 °C – 27.8 °C berbanding dengan instrumen pembanding Termometer digital dengan nilai sebesar 27.2°C – 27.9°C dan rentang *error* didapatkan sebesar 0.03% - 1.21%. Rentang nilai suhu ruangan selama 3 pekan sebesar 29.2°C – 29.9°C berbanding dengan termometer digital yang mengukur suhu ruangan sebesar 29.2°C – 29.9°C dan tingkat *error* diperoleh sebanyak 0.03% - 0.42%. Rata-rata rentang nilai pH selama 3 pekan sebesar 8.3 – 8.7 berbanding dengan rata-rata rentang nilai yang dihasilkan oleh pH meter sebesar 8.4 – 8.8 dengan tingkat *error* sebesar 0.08% - 1.15%. Nilai rata-rata pada persentase kelembaban udara selama 3 pekan sebesar 70.5% - 73.0% berbanding dengan instrumen pembanding Higrometer digital yang menunjukkan angka sebesar 70.5% - 73.0% dengan tingkatan *error* sebesar 0.02% - 1.39%. Hasil tingkat keberlangsungan hidup lobster air tawar pada tambak yang dipantau dengan alat sebesar 72.50% berbanding 40.00% dengan tambak yang tidak dipantau.

Kata-kata kunci : Sistem *Monitoring*, Budidaya, Suhu, Kadar pH, Kelembaban, Lobster Air Tawar, Wemos D1 R1, ESP8266, ESP32, *IoT*.

## **ABSTRACT**

**Gery Manuel Mandahdina (1513618005), Designed a Crayfish Cultivation System Based on Internet of Things. Skripsi. Jakarta. Education of Electronics Engineering, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2023. Supervisor: Drs. Jusuf Bintoro, M.T and Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.**

The research aims to design a crayfish cultivation monitoring system based on the Internet of Things which functions to monitor room temperature, water temperature, pH levels, air humidity and control pH values in crayfish ponds. The research was conducted at the floor 407 of the Electrical Engineering Building, Faculty of Engineering, Jakarta State University and RR Farm Bunibakti, Kec. Babelan, Bekasi Regency in March 2022 to November 2022.

The research uses engineering writing structures and uses Research and Development type research methods by Borg & Gall. The research method has 4 stages used, namely; 1. Data Search and Collection, 2. Planning, 3. Product Development, 4. Field Testing. In the Research on the Design of Freshwater Lobster Based on the Internet of Things, the data collection process was carried out by placing the DS18B20 temperature sensor module and the pH4502c sensor into the pond and placing the DHT11 air temperature and humidity sensors around the room where the freshwater crayfish pond is located with a duration of 2 hours for 3 week. The data is then processed and compared with comparison instruments to determine the error rate.

The results of the Design and Development of Freshwater Lobster Cultivation System Based on the Internet of Things show an average data obtained for 3 weeks with a range of water temperature values of 27.1 °C – 27.8 °C compared to the digital thermometer comparison instrument with values of 27.2°C – 27.9 °C and the error range is 0.03% - 1.21%. The range of room temperature values for 3 weeks is 29.2°C – 29.9°C compared to a digital thermometer which measures room temperature at 29.2°C – 29.9°C and the error rate is 0.03% - 0.42%. The average range of pH values for 3 weeks is 8.3 – 8.7 compared to the average value range produced by a pH meter of 8.4 – 8.8 with an error rate of 0.08% - 1.15%. The average value of the percentage of air humidity for 3 weeks is 70.5% - 73.0% compared to the digital hygrometer comparison instrument which shows a figure of 70.5% - 73.0% with an error rate of 0.02% - 1.39%. The results of the survival rate of crayfish in ponds that were monitored with tools were 72.50% compared to 40.00% in ponds that were not monitored.

**Keywords : Monitoring System, Cultivation, Temperature, pH value, Humidity, Crayfish, Wemos D1 R1, ESP32, ESP8266, IoT.**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR JUDUL.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kerangka Teoritik.....	5
2.1.1 Definisi Sistem Budidaya Lobster Air Tawar.....	5
2.1.1.1 Sistem.....	5
2.1.1.2 Budi daya.....	5
2.1.1.3 Lobster Air Tawar.....	6
2.1.1.4 <i>Internet of Things</i> .....	8
2.1.2. Definisi Arduino.....	9
2.1.2.1 Arduino.....	9
2.1.2.2 Wemos D1 R1.....	9
2.1.2.3 Arduino IDE.....	10
2.1.3 Definisi <i>Software Processing IDE</i> .....	11
2.1.3.1 <i>Software</i> .....	11
2.1.3.2 <i>Processing</i> .....	11



2.1.3.3 IDE ( <i>Integrated Development Environment</i> ).....	12
2.1.4 Definisi Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster air Tawar Berbasis <i>Internet of Things</i> .....	14
2.1.5 Spesifikasi tiap Parameter yang akan dipantau pada Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster air Tawar Berbasis <i>Internet of Things</i> .....	15
2.1.6 Definisi Sensor .....	16
2.1.6.1 Sensor Suhu .....	16
2.1.6.2 Sensor pH.....	19
2.1.6.3 Sensor Kelembaban.....	21
2.1.7 ESP 32 .....	22
2.1.8 ESP 8266 .....	24
2.1.9 <i>Display Arduino</i> .....	27
2.1.9.1 Modul <i>I2C (Inter-Integrated Circuit)</i> .....	30
2.1.10 Pompa Air DC .....	31
2.1.11 <i>Relay</i> .....	32
2.1.12 Bubuk pH.....	33
2.1.13 <i>Blynk Apps</i> .....	33
2.1.14 <i>Buzzer</i> .....	35
2.2 Penelitian yang Relevan.....	36
2.3 Kerangka Berpikir .....	36
2.3.1 Blok Diagram .....	36
2.3.2 Diagram Alir Sensor DS18B20 dan DHT11 .....	40
2.3.2.1 Algoritma Diagram Alir Sensor DS18B20 dan DHT11 .....	41
2.3.3 Diagram Alir Tindak Lanjut Sensor DS18B20 dan DHT11 .....	42
2.3.3.1 Algoritma Diagram Alir Sensor DS18B20 dan DHT11 .....	43
2.3.4 Diagram Alir Sensor PH4502C .....	44
2.3.4.1 Algoritma Diagram Alir Sensor PH4502C .....	45
2.3.5 Diagram Alir Pompa PH Naik dan PH Turun.....	46
2.3.5.1 Algoritma Diagram Alir Pompa PH Naik dan PH Turun .....	47
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	48
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	48
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	50
3.3.1 Tahap Pengumpulan Data.....	51
3.3.2 Tahap Perancangan.....	51

3.3.2.1	Perancangan Perangkat Keras .....	52
3.3.2.2	Menentukan Perangkat Lunak .....	58
3.3.3	Tahap Pengembangan.....	68
3.3.4	Tahap Pengujian .....	68
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	69
3.5	Teknik Analisis Data .....	70
3.5.1	Pengujian Sumber Tegangan.....	70
3.5.2	Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor Suhu DS18B20.....	71
3.5.3	Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor Suhu & Kelembaban DHT11 .....	72
3.5.4	Pengujian Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor pH 4502C .....	74
3.5.5	Pengujian Notifikasi <i>Blynk</i> .....	75
3.5.6	Pengujian Merubah Nilai PH dengan Pompa DC .....	76
3.5.7	Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i> .....	77
3.5.8	Pengujian LCD <i>Display</i> .....	78
3.5.9	Pengujian <i>Monitoring</i> Pada Kolam Lobster Air Tawar .....	79
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>84</b>
4.1.	Deskripsi Hasil Penelitian .....	84
4.1.1	Hasil Rancangan Alat .....	84
4.1.2	Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i> .....	85
4.1.2	Langkah Penggunaan Sistem.....	86
4.2.	Analisis Data Penelitian .....	87
4.2.1	Hasil Pengujian Perangkat Keras .....	87
4.2.1.1	Hasil Pengujian Sumber Tegangan.....	87
4.2.1.2	Hasil Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor Suhu DS18B20 .....	88
4.2.1.3	Hasil Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11 .....	90
4.2.1.4	Hasil Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor pH 4502C .....	94
4.2.1.5	Hasil Pengujian Notifikasi <i>Blynk</i> .....	96
4.2.1.6	Hasil Pengujian Merubah Nilai PH dengan Pompa DC .....	97
4.2.1.7	Hasil Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i> .....	98
4.2.1.8	Hasil Pengujian LCD <i>Display</i> .....	100
4.2.1.9	Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Pada Kolam Lobster Air Tawar .....	101
4.3	Pembahasan.....	110
4.3.1	Kinerja Sumber Tegangan.....	110

4.3.2 Kinerja Sensor Suhu Air DS18B20.....	111
4.3.3 Kinerja Sensor Suhu Ruangan dan Kelembaban DHT11 .....	112
4.3.4 Kinerja Sensor pH4502c .....	112
4.3.5 Kinerja Aplikasi <i>Blynk IoT</i> .....	113
4.3.6 Kinerja LCD 16x2 .....	113
4.3.7 Kinerja Pompa DC .....	113
4.4 Aplikasi Hasil Penelitian .....	114
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	119
5.1 Kesimpulan.....	119
5.2 Saran.....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	121
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	123
<b>LAMPIRAN</b> .....	124



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Wemos D1 R1 .....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20 .....	18
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor pH-4502C .....	20
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor DHT-11 .....	21
Tabel 2.5 Spesifikasi ESP32 .....	23
Tabel 2.6 Spesifikasi ESP8266 .....	25
Tabel 2.7 Datasheet Modul Wifi ESP8266 .....	26
Tabel 2.8 Datasheet LCD Arduino 2x16 .....	29
Tabel 3.1 Perancangan Pin untuk pengintegrasian Sensor suhu DS18B20, DHT11, Buzzer, dan LCD Display dengan ESP32 .....	63
Tabel 3.2 Perancangan Pin untuk pengintegrasian Sensor PH4502C dan LCD Display 2x16 dengan .....	64
Tabel 3.3 Perancangan Pin untuk pengintegrasian Pompa DC dan Relay 2 Channel dengan ESP8266 .....	65
Tabel 3.4 Pengujian Pembacaan Sumber Tegangan .....	70
Tabel 3.5 Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor Suhu DS18B20 .....	71
Tabel 3.6 Pengujian Pembacaan nilai Suhu Ruangan pada Modul DHT11 .....	72
Tabel 3.7 Pengujian Pembacaan nilai persentase kelembaban udara pada Modul DHT11 .....	73
Tabel 3.8 Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor pH4502c .....	74
Tabel 3.9 Pengujian Notifikasi aplikasi Blynk .....	75
Tabel 3.10 Pengujian Merubah Nilai PH dengan Pompa DC .....	76
Tabel 3.11 Pengujian Aplikasi Blynk .....	77
Tabel 3.12 Pengujian LCD Display .....	78
Tabel 3.13 Pengujian Alat pekan ke-1 .....	79
Tabel 3.14 Pengujian Alat pekan ke-2 .....	79
Tabel 3.15 Pengujian Alat pekan ke-3 .....	80
Tabel 3.16 Perbandingan Pengujian Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-1 .....	80
Tabel 3.17 Perbandingan Pengujian Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-2 .....	81

Tabel 3.18 Perbandingan Pengujian Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-3.....	81
Tabel 3.19 Persentase Kesalahan Pengukuran pada Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-1 .....	82
Tabel 3.20 Persentase Kesalahan Pengukuran pada Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-2 .....	82
Tabel 3.21 Persentase Kesalahan Pengukuran pada Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-3 .....	83
Tabel 4.1 Hasil Pembacaan Sumber Tegangan.....	87
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor Suhu DS18B20 .....	88
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pembacaan suhu ruangan dengan DHT11 .....	90
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pembacaan Kelembaban dengan DHT11 .....	92
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Pembacaan pada Modul Sensor pH4502c .....	94
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Notifikasi aplikasi Blynk. ....	96
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Merubah Nilai PH dengan Pompa DC.....	97
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Aplikasi Blynk .....	98
Tabel 4.9 Hasil Pengujian LCD Display .....	100
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Alat pekan ke-1 .....	101
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Alat pekan ke-2.....	102
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Alat pekan ke-3.....	102
Tabel 4.13 Hasil Perbandingan Pengujian Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-1 .....	103
Tabel 4.14 Hasil Perbandingan Pengujian Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-2 .....	103
Tabel 4.15 Hasil Perbandingan Pengujian Alat dengan instrumen pembanding pekan ke-3 .....	104
Tabel 4.16 Hasil Persentase kesalahan pengukuran pada alat dengan instrumen pembanding pekan ke-1 .....	104
Tabel 4.17 Hasil Persentase kesalahan pengukuran pada alat dengan instrumen pembanding pekan ke-2 .....	105
Tabel 4.18 Hasil Persentase kesalahan pengukuran pada alat dengan instrumen pembanding pekan ke-3 .....	106



Tabel4.19 Data Tambak yang di-monitoring dengan alat.....115  
Tabel4.20 Data Tambak yang tidak di-monitoring dengan alat.....117



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lobster air tawar jenis <i>Cherix Quadricarinatus</i> .....	7
Gambar 2.2 Ukuran Perkembangan Lobster .....	8
Gambar 2.3 Wemos D1 R1 .....	9
Gambar 2.4 <i>Software Processing IDE</i> .....	13
Gambar 2.5 Sensor Suhu DS18B20 .....	17
Gambar 2.6 Urutan pin pada Sensor Suhu DS18B20 .....	18
Gambar 2.7 Sensor pH tipe <i>PH-4502C</i> dengan modul seri <i>4502C</i> .....	19
Gambar 2.8 Sensor Kelembaban DHT11 .....	21
Gambar 2.9 Modul <i>Wi-Fi</i> ESP32 .....	22
Gambar 2.10 GPIO dari Modul <i>Wi-Fi</i> ESP32 .....	22
Gambar 2.11 Modul <i>Wifi</i> ESP8266 .....	24
Gambar 2.12 GPIO dari Modul <i>Wifi</i> ESP8266 .....	26
Gambar 2.13 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	27
Gambar 2.14 Modul <i>I2C</i> .....	30
Gambar 2.15 Pompa DC 5V .....	31
Gambar 2.16 <i>Relay</i> .....	32
Gambar 2.17 Bubuk pH .....	33
Gambar 2.18 Logo Aplikasi <i>Blynk</i> .....	34
Gambar 2.19 <i>Buzzer</i> .....	35
Gambar 2.20 Blok Diagram Sederhana Pada Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster air tawar berbasis <i>Internet of Things</i> .....	37
Gambar 2.21 Diagram Alir Sensor DS18B20 dan DHT11 .....	40
Gambar 2.22 Diagram Alir Tindak Lanjut Sensor DS18B20 dan DHT11 .....	42
Gambar 2.23 Diagram Alir Sensor PH4502C .....	44
Gambar 2.24 Diagram Alir Pompa PH Naik dan PH Turun .....	46
Gambar 3.1 Metode Riset dan Pengembangan Borg & Gall .....	50
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian yang digunakan .....	50
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Integrasi ESP32 dengan DS18B20 dan DHT11 ...	52
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Integrasi Wemos D1 R1 dengan PH4502C .....	52
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Integrasi ESP8266 dengan Pompa DC .....	53

Gambar 3.6 Sistem Kendali yang digunakan pada Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster Air Tawar berbasis <i>Internet of Things</i> .....	54
Gambar 3.7 Sensor Suhu DS18B20 .....	54
Gambar 3.8 Sensor Kelembaban DHT11 .....	55
Gambar 3.9 Sensor pH tipe <i>PH-4502C</i> dengan modul seri <i>4502C</i> .....	55
Gambar 3.10 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	56
Gambar 3.11 <i>Buzzer</i> .....	56
Gambar 3.12 Pompa DC 5V .....	57
Gambar 3.13 <i>Powerbank</i> , Baterai 9V dan <i>Adaptor</i> DC 12V .....	57
Gambar 3.14 Aplikasi <i>Blynk IoT</i> .....	58
Gambar 3.15 Tampilan awal Arduino IDE 1.8.9 .....	59
Gambar 3.16 Mengubah Jenis Mikrokontroler Pada <i>Arduino IDE</i> 1.8.9.....	60
Gambar 3.17 Denah Rancangan alat .....	61
Gambar 3.18 Model Rancangan alat.....	62
Gambar 3.19 Perancangan Pin untuk pengintegrasian Sensor suhu <i>DS18B20</i> , <i>DHT11</i> , <i>Buzzer</i> , dan <i>LCD Display</i> dengan <i>ESP32</i> .....	63
Gambar 3.20 Perancangan Pin untuk pengintegrasian Sensor <i>PH4502C</i> , <i>LCD</i> <i>Display</i> dan <i>Wemos D1 R1</i> .....	64
Gambar 3.21 Perancangan Pin untuk pengintegrasian Pompa DC dan <i>Relay 2</i> <i>Channel</i> dengan <i>ESP8266</i> .....	65
Gambar 3.22 Perancangan Aplikasi <i>Blynk IoT</i> .....	67
Gambar 4.1 Tampak Depan Alat Pada Posisi <i>Off</i> .....	84
Gambar 4.2 Tampak Depan Alat Pada Posisi <i>On</i> .....	85
Gambar 4.3 Tampak Aplikasi <i>Blynk IoT</i> .....	86
Gambar 4.4 Grafik nilai pH, Suhu Air, Suhu Ruangan dan Kelembaban Pekan ke- 1.....	107
Gambar 4.5 Grafik nilai pH, Suhu Air, Suhu Ruangan dan Kelembaban Pekan ke- 2.....	107
Gambar 4.6 Grafik nilai pH, Suhu Air, Suhu Ruangan dan Kelembaban Pekan ke- 3.....	108
Gambar 4.7 Tambak Lobster air tawar.....	114
Gambar 4.8 Kondisi Tambak Lobster air tawar .....	115

Gambar 4.9 Tambak Lobster air tawar yang dipantau dengan alat.....115  
Gambar 4.10 Tambak Lobster air tawar yang tidak dipantau dengan alat.....115



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Pemrograman .....	129
Lampiran 2 Gambar Alat.....	135
Lampiran 3 Surat Izin Observasi.....	136
Lampiran 4 Rangkaian Alat .....	137
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian.....	138







KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Gery Manuel Mandahdina  
NIM : 1513618005  
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika  
Alamat email : drepique72@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Budidaya Lobster Air Tawar Berbasis *Internet of Things*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Februari 2023

Penulis

( Gery Manuel Mandahdina )