

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU,
KEDALAMAN, DAN PH AIR UNTUK OPTIMASI
HASIL BUDIDAYA IKAN LELE BERBASIS IOT**



TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Diploma Tiga

BAYU RIZQI NUGROHO

NIM : 13210071

DWI AGUS SETIAWAN

NIM : 13210073

Program Studi Teknologi Komputer Kampus Kota Tegal

Fakultas Teknik dan Informatika

Universitas Bina Sarana Informatika

2024

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Rizqi Nugroho
NIM : 13210071
Jenjang : Diploma Tiga
Program Studi : Teknologi Komputer Kampus Kota Tegal
PSDKU : Kota Tegal
Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul **“Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT”**, adalah asli (orisinil) atau tidak plagiat (menjiplak) dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apaun. Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat adalah hasil milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari **Universitas Bina Sarana Informatika** dicabut/dibatalkan.

Dibuat : Tegal

Pada Tanggal : 28 Juli 2024

Yang menyatakan,



Bayu Rizqi Nugroho

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Agus Setiawan
NIM : 13210073
Jenjang : Diploma Tiga
Program Studi : Teknologi Komputer Kampus Kota Tegal
PSDKU : Kota Tegal
Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul **“Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT”**, adalah asli (orisinil) atau tidak plagiat (menjiplak) dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apaun. Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat adalah hasil milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari **Universitas Bina Sarana Informatika** dicabut/dibatalkan.

Dibuat : Tegal

Pada Tanggal : 28 Juli 2024

Yang menyatakan,



Dwi Agus Setiawan

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Nama : Bayu Rizqi Nugroho
NIM : 13210071
Program Studi : Teknologi Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika
Alamat Rumah : Mawar Putih Asri Blok A.5 Ds. Pedagangan
Kec. Dukuhwaru Kab. Tegal, Jawa Tengah

Dengan ini menyetujui untuk memberikan izin kepada pihak **Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika**, Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif (*Non-eksklusif Royalti- Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT”**, beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada),

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini pihak Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut,

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Akademi **Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika Tegal**, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat : Tegal
Pada Tanggal : 28 Juli 2024
Yang Menyatakan,



Bayu Rizqi Nugroho

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI

Nama : Dwi Agus Setiawan
NIM : 13210073
Program Studi : Teknologi Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika
Alamat Rumah : Desa Jatinegara RT. 02 RW.03 , Kecamatan Jatinegara, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah

Dengan ini menyetujui untuk memberikan izin kepada pihak **Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika**, Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif (*Non-eksklusif Royalti- Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT”**, beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada),

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini pihak Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolannya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut,

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Akademi **Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika Tegal**, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat : Tegal
Pada Tanggal : 28 Juli 2024
Yang Menyatakan,



Dwi Agus Setiawan

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bayu Rizqi Nugroho
NIM : 13210071
Jenjang : Diploma Tiga (D3)
Program Studi : Teknologi Komputer Kampus Kota Tegal
Fakultas : Teknik dan Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU,
KEDALAMAN, DAN PH AIR UNTUK OPTIMASI
HASIL BUDIDAYA IKAN LELE BERBASIS IOT

Telah dipertahankan pada periode 2024-1 dihadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada Program Diploma Tiga (D3) Program Studi Teknologi Komputer Kampus Kota Tegal di Universitas Bina Sarana Informatika.

Tegal, 23 Agustus 2024

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing : Andrian Eko Widodo, M.Kom.



DEWAN PENGUJI

Penguji I : Angga Ardiansyah, M.Kom.



Penguji II : Rousyati, M.Kom



PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

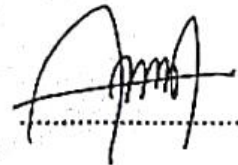
Nama : Dwi Agus Setiawan
NIM : 13210073
Jenjang : Diploma Tiga (D3)
Program Studi : Teknologi Komputer Kampus Kota Tegal
Fakultas : Teknik dan Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU,
KEDALAMAN, DAN PH AIR UNTUK OPTIMASI
HASIL BUDIDAYA IKAN LELE BERBASIS IOT

Telah dipertahankan pada periode 2024-1 dihadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada Program Diploma Tiga (D3) Program Studi Teknologi Komputer Kampus Kota Tegal di Universitas Bina Sarana Informatika.

Tegal, 23 Agustus 2024

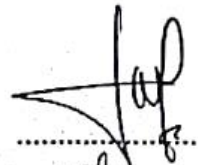
PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing : Andrian Eko Widodo, M.Kom.

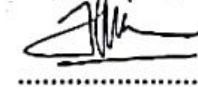

.....

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Angga Ardiansyah, M.Kom.


.....

Penguji II : Rousyati, M.Kom


.....



LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA

NIM : 13210071
Nama Lengkap : Bayu Rizqi Nugroho
Dosen Pembimbing : Andrian Eko Widodo, M.Kom
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air
untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT

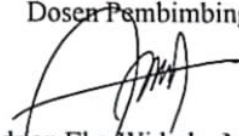
No	Tanggal Bimbingan	Pokok Bahasan	Paraf Dosen Pembimbing
1	26 April 2024	ACC Judul	
2	29 April 2024	Pengajuan BAB I	
3	10 Mei 2024	Revisi BAB I	
4	17 Mei 2024	ACC BAB I & Pengajuan BAB I	
5	27 Mei 2024	Revisi BAB II	
6	7 Juni 2024	ACC BAB II	
7	14 Juni 2024	Pengajuan BAB III & Cek Alat	
8	26 Juli 2024	ACC BAB III, Pengajuan BAB IV	
9	29 Juli 2024	ACC Keseluruhan BAB	

Catatan Untuk Dosen Pembimbing.

Bimbingan Tugas Akhir

- ☐ Dimulai pada tanggal : 26 April 2024
- ☐ Diakhiri pada tanggal : 29 Juli 2024
- ☐ Jumlah pertemuan bimbingan: 9 Pertemuan

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing


Andrian Eko Widodo, M.Kom



LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA

NIM : 13210073
Nama Lengkap : Dwi Agus Setiawan
Dosen Pembimbing : Andrian Eko Widodo, M.Kom
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT

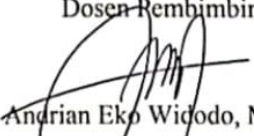
No	Tanggal Bimbingan	Pokok Bahasan	Paraf Dosen Pembimbing
1	26 April 2024	ACC Judul	
2	29 April 2024	Pengajuan BAB I	
3	10 Mei 2024	Revisi BAB I	
4	17 Mei 2024	ACC BAB I & Pengajuan BAB I	
5	27 Mei 2024	Revisi BAB II	
6	7 Juni 2024	ACC BAB II	
7	14 Juni 2024	Pengajuan BAB III & Cek Alat	
8	26 Juli 2024	ACC BAB III, Pengajuan BAB IV	
9	29 Juli 2024	ACC Keseluruhan BAB	

Catatan Untuk Dosen Pembimbing.

Bimbingan Tugas Akhir

- ☐ Dimulai pada tanggal : 26 April 2024
- ☐ Diakhiri pada tanggal : 29 Juli 2024
- ☐ Jumlah pertemuan bimbingan: 9 Pertemuan

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing


Andrian Eko Widodo, M.Kom

PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA

Tugas akhir diploma tiga (D3) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT” adalah hasil karya tulis asli Bayu Rizqi Nugroho dan bukan hasil terbitan sehingga peredaran karya tulis hanya berlaku di lingkungan akademik saja, serta memiliki hak cipta. Oleh karena itu, dilarang keras untuk menggandakan baik sebagian maupun seluruhnya karya tulis ini, tanpa seizin penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan untuk dicatat tetapi pengutipan atau peringkasan isi tulisan hanya dapat dilakukan dengan seizin penulis dan disertai ketentuan pengutipan secara ilmiah dengan menyebutkan sumbernya.

Untuk keperluan perizinan pada pemilik dapat menghubungi informasi yang tertera di bawah ini:

Nama : Bayu Rizqi Nugroho
Alamat : Mawar Putih Asri Blok A.5 Ds. Pedagangan, Kecamatan Dukuhwaru
Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
No. Telp : 082313495529
E-mail : bayurizqinugroho31@gmail.com

PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA

Tugas akhir diploma tiga (D3) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT” adalah hasil karya tulis asli Dwi Agus Setiawan dan bukan hasil terbitan sehingga peredaran karya tulis hanya berlaku di lingkungan akademik saja, serta memiliki hak cipta. Oleh karena itu, dilarang keras untuk menggandakan baik sebagian maupun seluruhnya karya tulis ini, tanpa seizin penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan untuk dicatat tetapi pengutipan atau peringkasan isi tulisan hanya dapat dilakukan dengan seizin penulis dan disertai ketentuan pengutipan secara ilmiah dengan menyebutkan sumbernya.

Untuk keperluan perizinan pada pemilik dapat menghubungi informasi yang tertera di bawah ini:

Nama : Dwi Agus Setiawan
Alamat : Desa Jatinegara RT. 02 RW.03 , Kecamatan Jatinegara, Kabupaten
Tegal, Jawa Tengah
No. Telp : 082328883252
E-mail : dwiagus435@gmail.com

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Tugas Akhir pada Program Diploma Tiga ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul Tugas Akhir, yang penulis ambil sebagai berikut, **“Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT”**.

Tujuan penulisan Tugas Akhir pada Program Diploma Tiga ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan Program Diploma Universitas Bina Sarana Informatika. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian (eksperimen), observasi dan beberapa sumber literatur yang mendukung penulisan ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, ijinlanlah penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Bina Sarana Informatika.
2. Dekan Fakultas.
3. Ketua Program Studi Teknologi Komputer Universitas Bina Sarana Informatika.
4. Bapak Andrian Eko Widodo, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Staff / karyawan / dosen di lingkungan Universitas Bina Sarana Informatika.
6. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun spiritual.
7. Rekan-rekan mahasiswa kelas 13.6A.35.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebut satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Tegal, 24 Juli 2024
Penulis,



Bayu Rizqi Nugroho

Tegal, 24 Juli 2024
Penulis,



Dwi Agus Setiawan

ABSTRAK

Bayu Rizqi Nugroho (13210071), Dwi Agus Setiawan (13210073), Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman dan Ph Air dalam Optimasi Budidaya Ikan Lele Berbasis IOT.

Budidaya ikan lele merupakan salah satu sektor perikanan yang memiliki potensi besar di Indonesia. Untuk meningkatkan hasil budidaya, pemantauan kondisi lingkungan perairan menjadi sangat penting. Pada tugas akhir ini, dirancang dan dibangun sebuah alat monitoring suhu, kedalaman, dan pH air berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk optimasi hasil budidaya ikan lele. Alat ini menggunakan sensor DS18B20 untuk mengukur suhu, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur kedalaman air, dan pH meter untuk mengukur tingkat keasaman air. Data dari sensor-sensor tersebut dikirimkan ke platform Blynk melalui modul ESP32, sehingga petani ikan dapat memantau kondisi perairan secara *real-time* melalui aplikasi di smartphone. Sistem ini diharapkan dapat membantu petani ikan lele dalam menjaga kualitas air kolam, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi budidaya.

Kata Kunci: Budidaya Ikan Lele, Alat Monitoring, sensor DS18B20, ultrasonik HC-SR04, pH meter, Arduino, IoT.

ABSTRACT

Bayu Rizqi Nugroho (13210071), Dwi Agus Setiawan (13210073), Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman dan Ph Air dalam Optimasi Budidaya Ikan Lele Berbasis IOT.

Catfish cultivation is one of the fisheries sectors that has great potential in Indonesia.

To increase cultivation yields, monitoring the condition of the aquatic environment is very important. In this final project, an Internet of Things (IoT) based water temperature, depth and pH monitoring tool was designed and built to optimize the results of catfish cultivation. This tool uses a DS18B20 sensor to measure temperature, an HC-SR04 ultrasonic sensor to measure water depth, and a pH meter to measure the acidity level of water. Data from these sensors is sent to the Blynk platform via the ESP32 module, so that fish farmers can monitor water conditions in real-time via an application on their smartphone. This system is expected to help catfish farmers maintain pond water quality, thereby increasing productivity and cultivation efficiency.

Keywords: Catfish Cultivation, Monitoring Equipment, DS18B20 sensor, HC-SR04 ultrasonic, pH meter, Arduino, IoT.

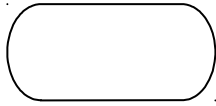
DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL TUGAS AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI.....	v
PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	vi
PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	vii
LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR.....	viii
LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR.....	ix
PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA	x
PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR SIMBOL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3. Metode Penelitian.....	3
1.4. Ruang Lingkup	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	6
BAB III.....	14

PEMBAHASAN	14
3.1 Tinjauan Umum Alat	14
3.2 Blok Rangkaian Alat.....	14
3.3 Skema Rangkaian Alat	15
3.4 Cara Kerja Alat.....	15
3.5 Flowchart Diagram.....	16
3.6 Konstruksi Sistem (Coding)	17
3.7 Hasil Percobaan.....	20
BAB IV	20
PENUTUP.....	21
4.1 Kesimpulan.....	21
4.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	21
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	25
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	26
SURAT KETERANGAN PKL / RISET	27
SURAT KETERANGAN PKL / RISET	28
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	29

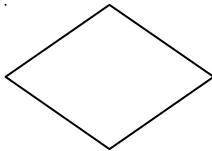


DAFTAR SIMBOL



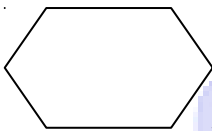
TERMINAL

Digunakan untuk menggambarkan awal dan akhir dari suatu kegiatan.



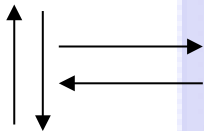
DECISION

Digunakan untuk menggambarkan proses pengujian suatu kondisi yang ada.



PREPARATION

Digunakan untuk menggambarkan persiapan awal, dari proses yang akan dilakukan



FLOW LINE

Digunakan untuk menggambarkan hubungan proses dari satu proses ke proses lainnya.



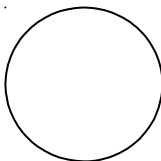
INPUT/OUTPUT

Digunakan untuk menggambarkan proses memasukan data yang berupa pembacaan data dan sekaligus proses keluaran yang berupa pencetakan data.



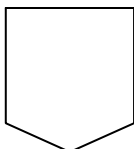
SUBROUTINE

Digunakan untuk menggambarkan proses pemanggilan sub program dari main program (*recursivitas*).



PAGE CONNECTOR

Digunakan untuk menghubungkan alur proses ke dalam satu halaman atau halaman yang sama.



CONNECTOR

Digunakan untuk menghubungkan alur proses dalam halaman yang berbeda atau ke halaman berikutnya.

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Arduino ESP32	7
Gambar II. 2 Adaptor DC <i>Power Supply</i>	8
Gambar II. 3 Kabel Jumper.....	8
Gambar II. 4 Sensor HC-SR04.....	9
Gambar II. 5 Sensor pH-4502C	10
Gambar II. 6 Sensor DS18B2.....	11
Gambar II. 7 Bahasa Pemrograman C++ di dalam Aplikasi Arduino IDE	12
Gambar II. 8 Aplikasi Blynk IoT	13
 Gambar III. 1 Diagram Alat	 14
Gambar III. 2 Skema Rancangan Alat.....	15
Gambar III. 3 Flowchart Program	16



DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Hasil Percobaan Sensor Suhu	20
Tabel III. 2 Hasil percobaan sensor pH	20
Tabel III. 3 Hasil percobaan Sensor Kedalaman (Ultrasonic).....	20
Tabel III. 4 Hasil percobaan selama 1 Bulan.....	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Komponen dan Daftar Harga.....	29
Lampiran 2 Foto Alat	29
Lampiran 3 Bukti Hasil Pengecekan Plagiarisme.....	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya ikan lele telah menjadi salah satu sektor pertanian yang semakin berkembang pesat di Indonesia. Permintaan ikan lele yang amat tinggi, baik untuk di konsumsi maupun ekspor, telah mendorong pertumbuhan industri ini secara signifikan. Para petani ikan lele terus mencari inovasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktifitas usaha mereka. Dalam upaya ini, penggunaan teknologi, seperti *Internet Of Things* (IoT), telah menjadi perhatian utama untuk memantau kondisi lingkungan kolam ikan lele secara akurat dan efisiensi

Dalam budidaya ikan lele, kondisi lingkungan seperti suhu, kedalaman kolam, dan tingkat pH memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan dan kesehatan ikan. Kolam merupakan salah satu lingkungan hidup ikan lele dengan pH(*Potensial Hydrogen*) air berkisaran 7-8 (Umar et al., 2018). untuk itu maka air budidaya ikan lele harus dipertahankan kondisi tersebut. Suhu yang tepat dalam pertumbuhan ikan lele harus disesuaikan dengan lele sangkuriang antara 25-30°C (Wulansari et al., 2022). Ketinggian air yang cocok dalam budidaya ikan lele yaitu antara 100s/d 120 cm (Suwanto et al., 2018).

Ketidakmampuan untuk memantau secara tepat suhu, kedalaman air, dan pH dalam kolam ikan lele dapat menyebabkan berbagai masalah bagi petani. Fluktuasi suhu yang tiba-tiba atau penurunan kadar oksigen dalam air akibat kondisi lingkungan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan stres pada ikan lele, bahkan kematian massal. Selain itu, ketidakseimbangan pH air dapat mengganggu sistem pencernaan ikan, mengurangi pertumbuhan, bahkan meningkatkan resiko penyakit.

Dalam penerapan sistem monitoring berbasis IoT untuk suhu, kedalaman air, dan pH kolam ikan lele menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan di atas. Dengan menggunakan sensor yang terhubung secara langsung ke jaringan IoT, petani dapat memantau kondisi lingkungan kolam secara langsung ke jaringan IoT, petani dapat secara langsung memantau kondisi lingkungan kolam secara *real-time* melalui perangkat pintar, seperti ponsel. Dengan demikian, mereka dapat mengambil tindakan korektif secara cepat untuk menjaga kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan dan kesehatan ikan lele mereka, serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

1.2. Tujuan dan Manfaat

1.2.1. Tujuan penulisan tugas akhir adalah :

1. Untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya. Dengan pemantauan yang akurat dan *real-time*, petani dapat mengambil tindakan secara tepat waktu untuk menjaga kondisi lingkungan optimal bagi pertumbuhan ikan
2. Untuk mengoptimalkan kesehatan ikan lele. Dengan menjaga suhu, kedalaman air, dan pH dalam rentang yang tepat, resiko stres, penyakit, dan kematian ikan dapat dikurangi secara signifikan.
3. Agar penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai ide, dalam penyelesaian masalah yang ada.

1.2.2. Manfaat penulisan tugas akhir adalah :

1. Manfaat untuk si penulis

Yaitu sebagai beberapa syarat dalam kelulusan Program Diploma Tiga (DIII) Program Studi Teknologi Komputer di Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Bina Sarana Informatika.

2. Manfaat untuk objek penelitian ini

Memberikan evaluasi terhadap monitoring Suhu, kedalaman kolam dan pH air ikan lele, Menghasilkan berupa alat yang mampu memantau keakuratan dalam membantu dan memudahkan budidaya ikan lele.

3. Manfaat untuk para pembaca

Memberikan nilai paham terhadap konsep pembuatan alat monitoring Suhu, kedalaman, dan pH air untuk optimasi hasil budidaya ikan lele berbasis IoT.

1.3. Metode Penelitian

1. Observasi

Metode penelitian ini melibatkan pengembangan dan pengujian program yang kemudian diterapkan pada sistem rangkaian sederhana secara otomatis. Proses penelitian dimulai dengan merancang alat, diikuti dengan pembuatan alat berdasarkan desain yang telah dibuat, dan akhirnya dilanjutkan dengan pengujian alat tersebut.

2. Studi Pustaka

Penulis merujuk pada berbagai sumber informasi dan teori dalam proses pembuatan alat, termasuk *e-book*, buku, jurnal, dan situs web.

3. Wawancara

Penulis juga melakukan beberapa wawancara terhadap orang-orang yang melakukan budidaya ikan lele.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembuatan alat ini ditetapkan untuk memastikan bahwa hasilnya sesuai dengan harapan, sebagai berikut, Sensor Suhu (DS18B20) berfungsi untuk mendeteksi suhu air tempat ikan lele hidup. Sensor ini mengukur suhu dan mengirimkan data ke Arduino ESP32. Sensor kedalaman (*Ultrasonic*) berfungsi untuk mengukur kedalaman air di kolam, data kedalaman kemudian dikirimkan ke Arduino. Sensor pH (*pH elektroda*) berfungsi dalam pengukuran tingkat keasaman (pH) air di kolam budidaya. Sensor ini mengirimkan data pH ke Arduino. Arduino berfungsi menerima data yang diberikan sensor suhu, kedalaman, dan pH. Arduino mengolah data yang diterima dan mengirimkannya ke modul IoT. Modul IoT bertugas mengirimkan data yang telah diproses oleh Arduino ke platform IoT seperti aplikasi Blynk atau Telegram melalui koneksi internet. data tersebut dapat diakses secara *on-time* dari jarak jauh. Antarmuka Pengguna (*User Interface*): Platform IoT seperti Blynk atau Telegram yang menyediakan antarmuka, memungkinkan pengguna untuk memantau setiap kondisi suhu, kedalaman, dan pH air secara *real* melalui perangkat seperti *smartphone* atau komputer.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Internet of Things (IoT) adalah bidang ilmu yang sangat menjanjikan untuk meningkatkan kualitas hidup melalui penggunaan sensor cerdas dan perangkat pintar yang saling terhubung melalui jaringan internet. Dengan kemajuan pesat IoT, dibutuhkan sebuah arsitektur yang mendukung operasional perangkat yang terhubung dalam ekosistem IoT. (Rahayuningtyas et al., 2023).

Dalam penelitian ini, penerapan *Internet of Things* (IoT) bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan menggunakan teknologi terbaru, memungkinkan koneksi yang terus-menerus dengan smartphone pengguna kapan saja. Selain itu, penggunaan IoT di sini bertujuan untuk memantau objek secara *real-time* serta melakukan pengendalian atau kontrol terhadap objek yang diteliti. (Nugroho & Rivai, 2019).

Kontrol kualitas air adalah salah satu faktor kunci dalam keberhasilan budidaya, karena penelitian menunjukkan bahwa sekitar 60% - 70% kematian ikan dalam budidaya perikanan darat disebabkan oleh kualitas air yang tidak memadai. Oleh karena itu, masalah kualitas air dalam budidaya perikanan darat memerlukan perhatian khusus. (Journal et al., 2019).

Kualitas air, yang meliputi parameter seperti warna dan bau, harus menunjukkan kondisi yang normal selama pemeliharaan. Air budidaya seharusnya berwarna hijau kebiruan, yang menandakan bahwa air mengandung nutrisi yang mendukung pertumbuhan plankton. Selain itu, bau air kolam budidaya harus dalam kondisi ideal

secara fisik, seperti yang dibuktikan oleh pengukuran kadar amoniak yang tetap di bawah 1 ppm. (Bioflok et al., 2020).

Dalam proses produksi benih ikan, perhatian khusus harus diberikan pada fase dari larva hingga benih berukuran sekitar 1-3 cm. Untuk mempercepat perkembangan fase ini dan merangsang pertumbuhan benih ikan, penting untuk memperhatikan kualitas air secara cermat..(Wulansari et al., 2022).

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1. Perangkat Keras

Sistem komputer berfungsi sebagai pengolah data untuk menghasilkan informasi, dan membutuhkan dukungan dari berbagai elemen, termasuk perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), dan brainware. Perangkat keras merujuk pada komponen fisik komputer yang berupa alat atau benda padat.(Ansori, 2019). Contoh perangkat keras meliputi :

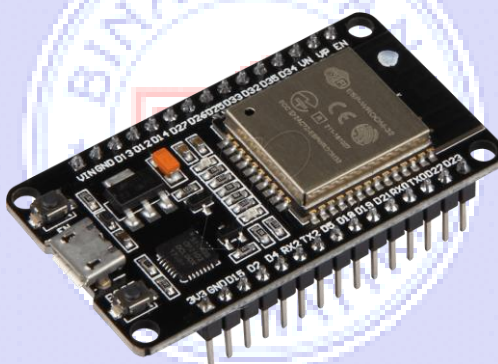
1. *Input Device* : Perangkat untuk menginput atau masukan.
2. *Process Device* : Perangkat yang mengelola dan menjalankan sistem dalam komputer.
3. *Output Device* : Perangkat yang mengeluarkan hasil proses pada komputer.
4. *Storage Device* : perangkat untuk menyimpan hasil atau sistem.

Komputerisasi disini kami menggunakan modul ESP32 yang digunakan sebagai sistem otak utama dalam alat ini. Proses langkah kerja dalam meliputi pengambilan data dari alat sensor Suhu, Kedalaman air dan pH yang terhubung melalui pin inputnya. Pemrosesan data, dan pengolahan untuk menampilkan hasil input sensor untuk ditampilkan pada monitoring agar mendeteksi hasil kesehatan lele pada kolam.

A. Arduino ESP32

Arduino ESP32 merupakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan fitur *Bluetooth Low Energy* (BLE) dan *WIFI* untuk memudahkan terhubung ke internet dan mudah terhubung dengan perangkat lain secara nirkabel.

Kelebihan mikrokontroler ESP32 terletak pada kemampuannya yang tidak hanya dilengkapi dengan modul *Wi-Fi*, tetapi juga menyediakan lebih banyak pin input ADC (*Analog-to-Digital Converter*). (Widyatmika et al., 2021) Fitur – fitur yang dilengkapi Arduino ESP32 sudah termasuk hal yang lengkap seperti *WIFI*, *Bluetooth* v4.2, 10 pin GPIOs, 10 pin ADC, 3 pin *SPI Interfaces*, 3 pin *UART Interfaces*, 2 pin *12c interfaces*, 16 *PWM output channels*, 2 pin DAC dan 2 *PIN 12C interface*.



Gambar II. 1
Arduino ESP32

B. Sumber Tegangan

Power supply, atau catu daya, adalah perangkat elektronik yang menyediakan sumber energi untuk menjalankan berbagai alat dan perangkat. (Ramadhan & Jasril, 2023). Pada dasarnya, catu daya tidak hanya menghasilkan energi, tetapi beberapa catu daya juga dapat menghasilkan energi mekanik dan jenis energi lainnya. Namun, inti dari fungsi semua catu daya adalah untuk menyearahkan tegangan dari AC (arus bolak-balik) menjadi DC (arus searah).



Gambar II. 2

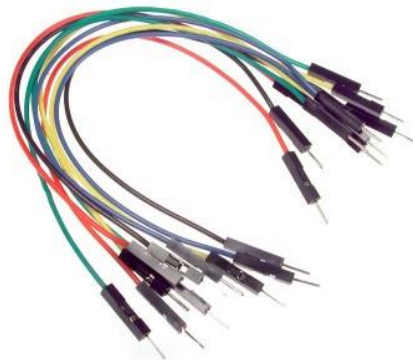
Power Supply Type-C

C. Komponen Elektronika

Komponen elektronika, juga dikenal di kalangan masyarakat sebagai komponen elektronik, yaitu komponen – komponen dari circuit atau rangkaian pada elektronik. Penulis membutuhkan beberapa komponen-komponen elektronika tambahan, yaitu :

1. Kabel jumper

Kabel jumper adalah kabel listrik yang dilengkapi dengan pin konektor di kedua ujungnya, memungkinkan Anda untuk menghubungkan dua komponen dalam rangkaian Arduino tanpa memerlukan proses penyolderan. (Nur Alfian & Ramadhan, 2022). Pada umumnya kabel jumper yang kami gunakan memiliki jenis di masing-masing ujungnya ada yang *male* dan juga *female*.



Gambar II. 3

Kabel Jumper

D. Sensor

Sensor merupakan perangkat yang berfungsi untuk mendeteksi perubahan suatu hal yang berbeda dari hal sebelumnya. Di sini penulis memerlukan Sensor *Ultrasonic* (HC-SR04) sebagai pendeteksi kedalaman air, Sensor pH Meter (Ph-4502C) dan Sensor suhu air (DS18B20)

1. Sensor Ultrasonic (HC-SR04)

Sensor jarak ultrasonik adalah perangkat yang menggunakan gelombang bunyi ultrasonik untuk mendeteksi objek di depannya dan mengukur jarak ke objek tersebut.(Arifin et al., 2022). Mereka bekerja dengan mengirimkan sebuah gelombang suara ultrasonik dan kemudian mendeteksi pantulan gelombang tersebut dari objek di sekitarnya.

Sensor ultrasonic digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sistem navigasi otomatis, pengukuran jarak, deteksi gerakan, dan navigasi robotik. Mereka sering digunakan di sektor industri, kendaraan bermotor, perangkat medis, dan banyak lagi. Keuntungan utama dari sensor ultrasonik adalah kemampuan mereka untuk bekerja dalam berbagai kondisi lingkungan, termasuk dalam kegelapan atau dalam air, serta kemampuan mereka untuk mendeteksi objek yang tidak terlihat oleh sensor optik.



Gambar II. 4

Sensor HC-SR04

2. Sensor pH Meter (Ph-4502C)

pH meter adalah sebuah alat yang umum digunakan untuk mengetahui dan mengukur tingkat keasaman atau kebasaan larutan air. (Mufida et al., 2020). Ini adalah salah satu jenis sensor pH yang paling umum digunakan.

Sensor pH Meter PH-4502C dapat digunakan dalam berbagai aplikasi termasuk dalam pemantauan kualitas air, budidaya tanaman hidroponik, kontrol proses industri, dan penggunaan laboratorium untuk pengukuran pH larutan kimia. Keakuratan pengukuran dan kemudahan penggunaan menjadikan sensor pH ini populer di berbagai bidang aplikasi.



Gambar II. 5

Sensor pH-4502C

3. Sensor suhu air (DS18B20)

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor digital yang dilengkapi dengan ADC (*Analog-to-Digital Converter*) internal 12-bit, yang beroperasi dengan tegangan referensi 5 volt. (Ibrahim et al., 2023). Sensor ini cukup populer karena kemampuannya yang presisi, kemudahan penggunaan, dan komunikasi digitalnya.

Sensor suhu air DS18B20 adalah pilihan yang baik untuk pengukuran suhu air atau lingkungan lainnya dalam berbagai aplikasi. Kemudahan penggunaan, presisi, dan keandalannya menjadikannya populer di kalangan pengembang dan penghobi elektronik.



Gambar II. 6

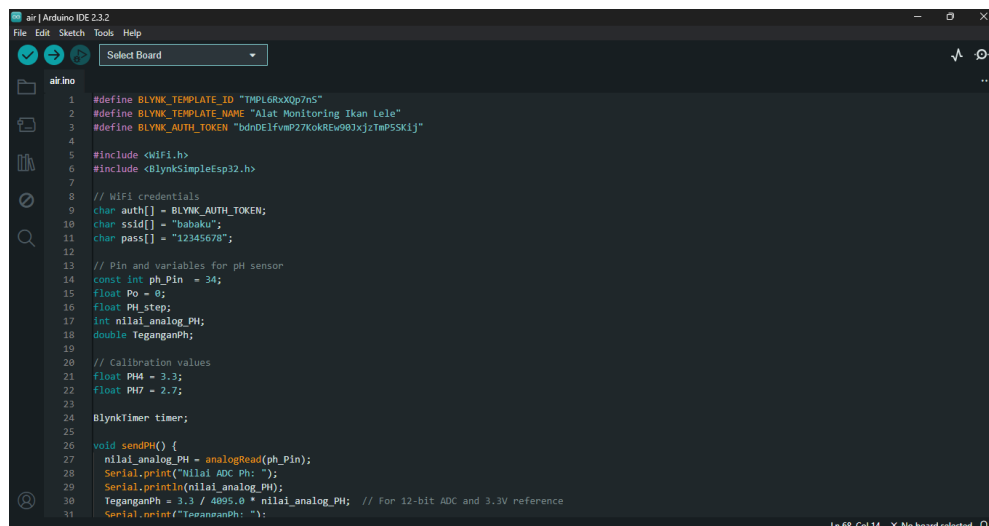
Sensor DS18B2

2.2.2. Perangkat Lunak

Menurut (Syam et al., 2024) Perangkat lunak merupakan sekelompok data elektronik yang akan dikontrol oleh komputer.

A. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman, atau sering disebut sebagai bahasa komputer, adalah sekumpulan instruksi standar yang digunakan untuk mengendalikan komputer. Ini melibatkan seperangkat aturan sintaksis dan semantik yang digunakan untuk mendefinisikan program komputer. (Rahmat Musfika et al., 2023). Dalam pembuatan alat ini penulis menggunakan bahasa perograman yaitu bahasa Pemrograman C++.



```

1 #define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6RxQp7m5"
2 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Alat Monitoring Ikan Lele"
3 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "bdrDElfvMP27KokREu90Jxj:TMPS5K1j"
4
5 #include <WiFi.h>
6 #include <BlynkSimpleEsp32.h>
7
8 // WiFi credentials
9 char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
10 char ssid[] = "babaku";
11 char pass[] = "12345678";
12
13 // Pin and variables for pH sensor
14 const int ph_Pin = 34;
15 float Po = 0;
16 float PH_step;
17 int nilai_analog_PH;
18 double TeganganPh;
19
20 // Calibration values
21 float PH4 = 3.3;
22 float PH7 = 2.7;
23
24 BlynkTimer timer;
25
26 void sendPH() {
27   nilai_analog_PH = analogRead(ph_Pin);
28   Serial.print("Nilai ADC pH: ");
29   Serial.println(nilai_analog_PH);
30   TeganganPh = 3.3 / 4095.0 * nilai_analog_PH; // For 12-bit ADC and 3.3V reference
31   Serial.print("TeganganPh: ");

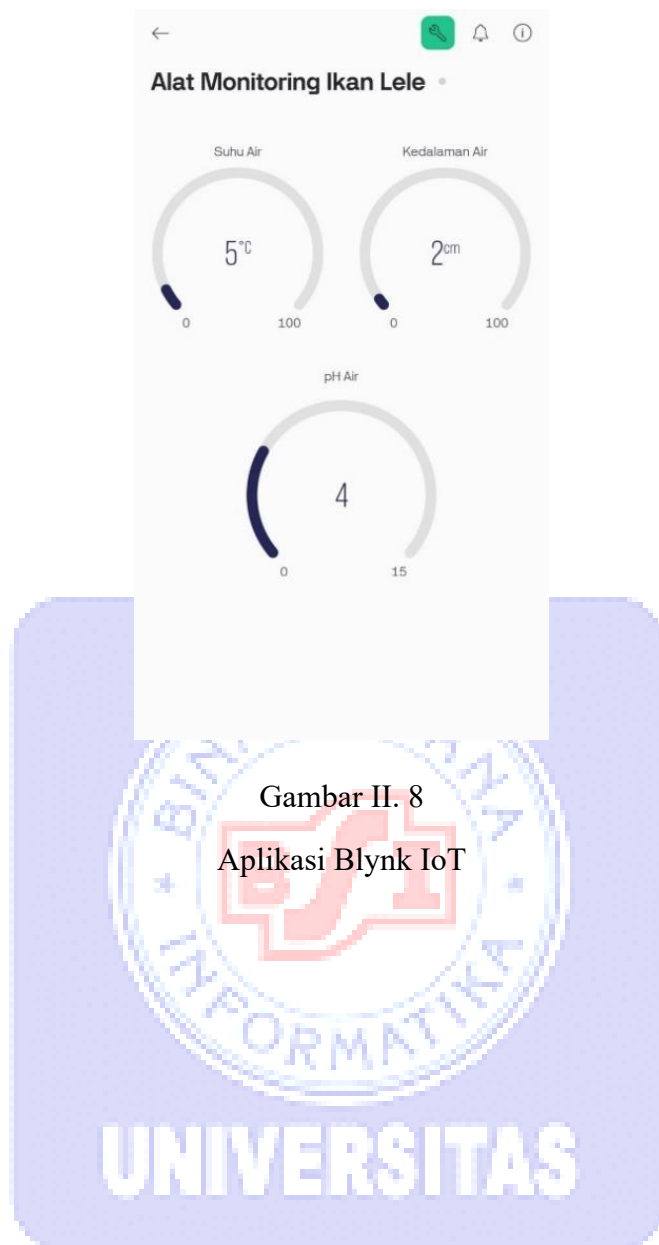
```

Gambar II. 7

Bahasa Pemrograman C++ di dalam Aplikasi Arduino IDE

B. Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform aplikasi gratis untuk iOS dan Android yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat seperti Arduino, Raspberry Pi, dan perangkat sejenisnya melalui internet. (Tri Sulistyorini et al., 2022). Aplikasi Blynk memungkinkan pengendalian perangkat keras, menampilkan data sensor, menyimpan data, dan visualisasi informasi. Blynk terdiri dari tiga komponen utama: Aplikasi, Server, dan *Libraries*. Blynk Server menangani semua komunikasi antara smartphone dan perangkat keras. Di dalam aplikasi Blynk, tersedia berbagai *widget* seperti Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. Blynk dapat digunakan dengan berbagai jenis mikrokontroler, asalkan didukung oleh perangkat keras yang dipilih. Contohnya, Arduino Mega 2560 dapat dikendalikan melalui internet menggunakan *Wi-Fi*, dan Blynk akan menyediakan antarmuka *online* untuk mengatur dan memantau perangkat tersebut.



Gambar II. 8
Aplikasi Blynk IoT

BAB III

PEMBAHASAN

3.1 Tinjauan Umum Alat

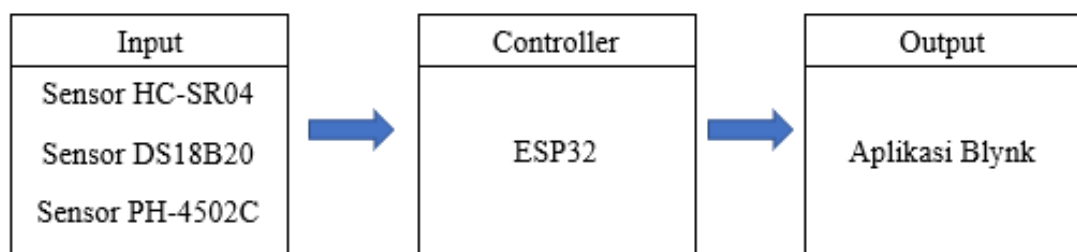
Dalam hal ini memonitoring keadaan Air kolam ikan lele hanya di pantau melalui kasat mata ketika air melebihi batas normal kolam dan jumlah air yang terpantau yang menghasilkan sesuatu data yang tidak akurat.

Dalam perancangan alat ini penulis menggunakan Esp32 DEVKIT 30 PIN sebagai peran yang penting untuk pemantauan air dan keadaan kolam ikan lele secara IoT. *Internet Of Things* (IoT) sebagai *system controlling* utama yang digunakan oleh penulis sebagai input data dan dapat di pantau melalui smartphone.

Pada alat memonitoring kolam ikan lele dapat secara langsung memantau dan membaca data-data secara akurat dan secara langsung dengan tepat sehingga memudahkan dalam memeriksa kesehatan kolam atau lingkungan ikan lele.

3.2 Blok Rangkaian Alat

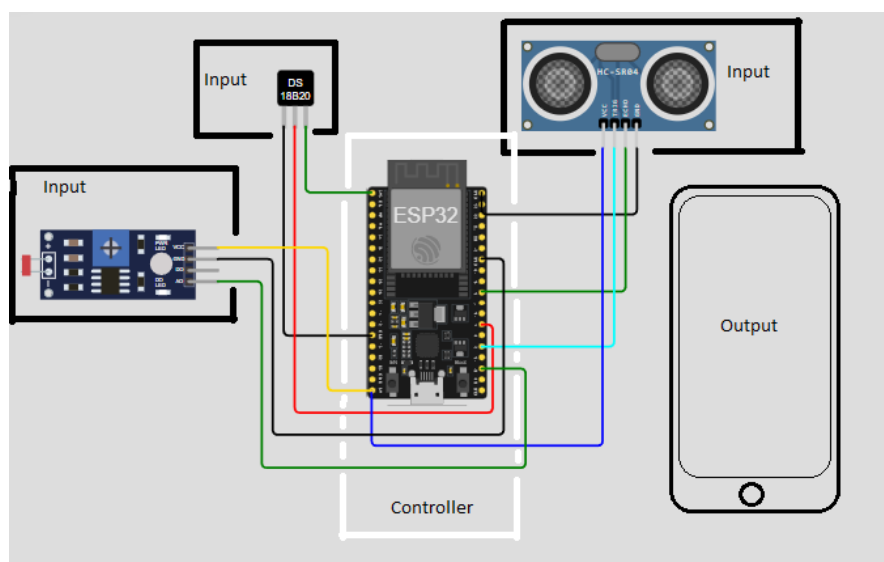
Adapun blok diagram alat pada alat “Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, Dan Ph Air Untuk Optimalisasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT” ini terbagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu : Input, Controller, dan output.



Gambar III. 1

Diagram Alat

3.3 Skema Rangkaian Alat



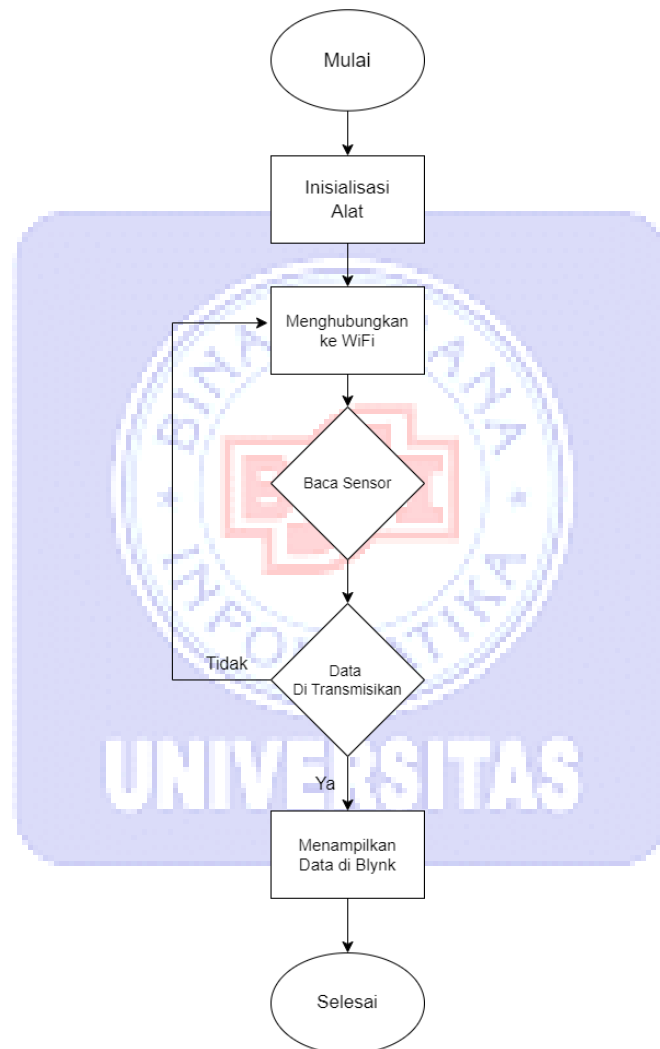
Gambar III. 2
Skema Rancangan Alat

3.4 Cara Kerja Alat

Alat monitoring suhu, kedalaman, dan pH air untuk budidaya lele berbasis IoT menggunakan aplikasi Blynk bekerja dengan mengintegrasikan sensor-sensor khusus yang mengukur parameter-parameter tersebut dengan mikrokontroler seperti Arduino atau ESP32. Sensor suhu, kedalaman, dan pH dipasang di kolam budidaya lele dan terhubung ke mikrokontroler. Mikrokontroler ini kemudian terhubung ke internet melalui *WiFi* untuk mengirim data ke server Blynk. Pengguna mengakses data tersebut melalui aplikasi Blynk di smartphone mereka, di mana mereka dapat memantau suhu air, kedalaman, dan tingkat pH secara real-time. Dengan informasi ini, pengguna dapat mengoptimalkan lingkungan budidaya lele mereka dengan menyesuaikan kondisi air sesuai kebutuhan, seperti mengatur pemanas atau penyejuk air jika suhu air terlalu tinggi atau rendah, atau menyesuaikan kadar pH jika diperlukan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk meningkatkan hasil budidaya lele dengan

memastikan kondisi air yang optimal untuk pertumbuhan dan kesehatan ikan. Selain itu, aplikasi Blynk juga memungkinkan pengguna untuk mengontrol beberapa aspek dari sistem secara jarak jauh, memberikan fleksibilitas dan kemudahan penggunaan dalam memantau dan mengelola budidaya lele mereka.

3.5 Flowchart Diagram



Gambar III. 3
Flowchart Program

3.6 Konstruksi Sistem (Coding)

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6RxXQp7nS"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Alat Monitoring Ikan Lele"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "bdnDElfvmP27KokREw90JxjzTmP5SKij"

#include <WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>

// WiFi credentials
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "babaku";
char pass[] = "12345678";

#define ONE_WIRE_BUS 4
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);

#define TRIGGER_PIN 2
#define ECHO_PIN 5
#define PH_ANALOG_PIN 34

const int ph_Pin = PH_ANALOG_PIN;
float Po = 0;
float PH_step;
int nilai_analog_PH;
double TeganganPh;

// Calibration values
```

```

float PH4 = 3.3;
float PH7 = 2.7;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  sensors.begin();
  pinMode(ph_Pin, INPUT);

  pinMode(TRIGGER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
}

void loop() {
  Blynk.run();
  sensors.requestTemperatures();
  float temperature = sensors.getTempCByIndex(0);
  float distance = getDistance();

  Blynk.virtualWrite(V5, temperature); // Virtual Pin V5 for temperature
  Blynk.virtualWrite(V6, distance); // Virtual Pin V6 for distance

  nilai_analog_PH = analogRead(ph_Pin);
  Serial.print("Nilai ADC Ph: ");
  Serial.println(nilai_analog_PH);
  TeganganPh = 3.3 / 4095.0 * nilai_analog_PH;
  Serial.print("TeganganPh: ");
  Serial.println(TeganganPh, 3);

  PH_step = (PH4 - PH7) / 3;

```

```
Po = 7.00 + ((PH7 - TeganganPh) / PH_step);  
Serial.print("Nilai PH cairan: ");  
Serial.println(Po, 2);  
  
Blynk.virtualWrite(V7, Po); // Virtual Pin V7 for pH  
delay(3000);  
}
```

```
float getDistance() {  
    long duration;  
    float distance;  
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);  
    duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);  
    distance = (duration * 0.0343) / 2;  
    return distance;  
}
```



3.7 Hasil Percobaan

Ada 3 tabel dari hasil percobaan yaitu sensor suhu, sensor pH dan sensor kedalaman :

Tabel III. 1 Hasil Percobaan Sensor Suhu

No	Jenis Air	Suhu Air	Sensor Suhu	Keterangan
1	Air Panas	$> 30^{\circ}\text{C}$	100°C	Valid
2	Air Normal	$27 - 30^{\circ}\text{C}$	28°C	Valid
3	Air Dingin	$< 27^{\circ}\text{C}$	4°C	Valid

Tabel III. 2 Hasil percobaan sensor pH

No	pH Buffer Powder	Sensor pH	Keterangan
1.	pH 6.86	pH 6.85-6.87	Valid
2.	pH 4.00	pH 4.00	Valid

Tabel III. 3 Hasil percobaan Sensor Kedalaman (*Ultrasonic*)

No	Kedalaman Air	Sensor Kedalaman (<i>Ultrasonic</i>)	Perhitungan	Keterangan
1	15 cm	85 cm	$100 - 85 = 15 \text{ cm}$	Valid
2	50 cm	50 cm	$100 - 50 = 50 \text{ cm}$	Valid

Tabel III. 4 Hasil percobaan selama 1 Bulan

No	Jumlah ikan lele	Menggunakan alat Ya/Tidak	Rentan Waktu	Keterangan
1	20 Ekor	Tidak	1 Bulan	Kematian 10 Ekor
2	20 Ekor	Ya	1 Bulan	Kematian 5 Ekor

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil keseluruhan Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kedalaman, Dan pH Air untuk Optimasi Hasil Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT yang kami buat dapat disimpulkan Bahwa :

1. Sistem monitoring yang kami gunakan juga sudah berbasis IoT yang dimana pengguna dapat melihat keadaan kolam secara *Online* di *SmartPhone*.
2. Alat ini juga mudah di bawa dan dipindahkan ke kolam selanjutnya di karenakan ukuran alat yang ramping dan sederhana.
3. Dengan menggunakan alat ini hasil budidaya lebih optimal dibandingkan tidak menggunakan alat dimana tingkat kematian ikan lele berkurang.

4.2 Saran

Dari hasil perancangan penulis menyadari rancangan yang dibuat tidak terlepasnya dari kekurangan dan pasti masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis memberikan saran, yaitu sebagai berikut :

1. Untuk sistem monitoring suhu air akuarium untuk pengembangan selanjutnya dapat disarankan menggunakan tambahan perangkat keras pada setiap kolam tertentu.
2. Kalibrasi Sensor secara Berkala: Sensor yang digunakan untuk mengukur suhu, kedalaman, dan pH perlu dikalibrasi secara berkala untuk memastikan akurasi pengukuran. Hal ini penting untuk mendapatkan data yang akurat.

3. Diperlukannya jaringan internet yang stabil disaat alat digunakan sehingga proses pengiriman data lebih akurat.
4. Sistem pada alat monitoring suhu, kedalaman, dan pH air dapat menyimpan data hasil pemantauan kualitas air, sehingga data yang tercatat dapat diakses dan ditinjau kembali.



DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Z. (2019). Pelatihan Pengenalan Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak Komputer Untuk Siswa-Siswi Sdn 1 Desa Batu Tegi Kecamatan Air Naningan. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj_msnkq7jtAhUHVH0KHTtcCpEQFjAFegQIChAC&url=https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/jppm/article/download/1498/932&usg=AOvVaw12D0eXZzPWITFx9nHI2fMI
- Arifin, T. N., Febriyani Pratiwi, G., & Janrafsasih, A. (2022). Sensor Ultrasonik Sebagai Sensor Jarak. *Jurnal Tera*, 2(2), 55–62. <http://jurnal.undira.ac.id/index.php/jurnaltera/>
- Bioflok, B., Apriliani, P., Salmatin, N., Maulana, M. H., & Istanti, D. Y. (2020). *Peluang Usaha Budidaya Ikan Lele Sistem Akuaponik*. 3(1), 132–137. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss1.2020.132-137>
- Ibrahim, F. R., Syifa, F. T., & Pujiharsono, H. (2023). Penerapan Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor pH sebagai Otomatisasi Pakan Ikan Berbasis IoT. *Journal of Telecommunication Electronics and Control Engineering (JTECE)*, 5(2), 63–73. <https://doi.org/10.20895/jtece.v5i2.844>
- Journal, C., Thiro, Y., & Yunior, K. (2019). *Sistem Monitoring Kualitas Air pada Budidaya Perikanan Berbasis IoT dan Manajemen Data*. 6(2).
- Mufida, E., Anwar, R. S., Khodir, R. A., & Rosmawati, I. P. (2020). Perancangan Alat Pengontrol pH Air untuk Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Inovasi*, 1(1), 13–19.
- Nugroho, M. A., & Rivai, M. (2019). Sistem Kontrol dan Monitoring Kadar Amonia untuk Budidaya Ikan yang Diimplementasi pada Raspberry Pi 3B. *Jurnal Teknik ITS*, 7(2), 3–8. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i2.30920>
- Nur Alfian, A., & Ramadhan, V. (2022). Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(2), 61–69. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i2.5380>
- Rahayuningtyas, A., Sagita, D., & Susanti, N. D. (2023). Rancang bangun sistem monitoring dan kontrol pH air untuk budidaya ikan lele. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(1), 97–105. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i1.14129>

- Rahmat Musfikar, Ichsanul Akbar, Sarini Vita Dewi, & Aulia Syarif Aziz. (2023). E-Module Bahasa Pemrograman Java Berbasis Exe-Learning. *Jurnal PROCESSOR*, 18(1), 1–7. <https://doi.org/10.33998/processor.2023.18.1.704>
- Ramadhan, M. H., & Jasril, I. R. (2023). Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Sliding Gate Otomatis Berbasis Internet Ofthings (IoT). *Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*, 11(2).
- Syam, M. A., Wijaya, M. A. Z., Khalisah, L. N., Nst, M. A. B. W., & Yahfizham, Y. (2024). Macam Dan Fungsi Perangkat Lunak Yang Perlu Dipahami Anak Muda Masa Kini. *Nusantara Journal of Multidisciplinary Science*, 2(1), 85–98.
- Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, & Erma Sova. (2022). Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 40–53. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i3.334>
- Widyatmika, I. P. A. W., Indrawati, N. P. A. W., Prastya, I. W. W. A., Darminta, I. K., Sangka, I. G. N., & Sapteka, A. A. N. G. (2021). Perbandingan Kinerja Arduino Uno dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus dan Tegangan. *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi*, 13(1), 35–47. <https://doi.org/10.5614/joki.2021.13.1.4>
- Wulansari, K., Razak, A., Hamka, J., Tawar, A., & Barat-Indonesia, S. (2022). PENGARUH SUHU TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) DAN IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus* x *Clarias fiscus*). *Konservasi Hayati*, 18(1), 31–39. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/hayati/>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Biodata Mahasiswa

NIM : 13210071
Nama : Bayu Rizqi Nugroho
Tempat / Tanggal Lahir : Brebes, 31 Oktober 2000
Alamat Lengkap : Mawar Putih Asri Blok A.5 Ds. Pedagangan
Kec. Dukuhwaru Kab. Tegal, Jawa Tengah

II. Pendidikan

a. Formal

1. SD Negeri Trayeman 01, lulus tahun 2014
2. SMP Negeri 1 Slawi, lulus tahun 2017
3. SMK Negeri 1 Adiwerna, lulus tahun 2020

b. Tidak Formal

-

III. Riwayat Pengalaman berorganisasi / pekerjaan

1. Ketua Organisasi Barisan Eksekutif Siswa (BES) SMK Negeri 1 Adiwerna 2018-2020
2. Divisi Komunikasi Informasi HIMATK Periode Januari – Desember 2022
3. Menteri Kominfo BEM Periode Januari 2022 – Desember 2023
4. Divisi Penelitian Dan Pengembangan HIMATK Periode Januari - Desember 2023
5. Capster Barbershop Breakout 2021 - Sekarang



Tegal, 25 Juli 2024

Bayu Rizqi Nugroho

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Biodata Mahasiswa

NIM : 13210073
Nama : Dwi Agus Setiawan
Tempat / Tanggal Lahir : Tegal, 13 Agustus 2001
Alamat Lengkap : Desa Jatinegara RT. 02 RW.03 , Kecamatan
Jatinegara, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah

II. Pendidikan

a. Formal

1. SD Negeri Jatinegara 01, lulus tahun 2014
2. SMP Negeri 1 Jatinegara, lulus tahun 2017
3. SMK Negeri 1 Adiwerna, lulus tahun 2020

b. Tidak Formal

-

c. Riwayat Pengalaman berorganisasi / pekerjaan

1. Anggota BES (Barisan Eksekutif Siswa) SMK Negeri 1 Adiwerna tahun 2017 – 2018.
2. Divisi Penelitian dan Pengembangan HIMATK periode tahun 2021/2022
3. Sekretaris HIMATK periode tahun 2022/2023



Tegal, 25 Juli 2024

Dwi Agus Setiawan

SURAT KETERANGAN PKL / RISET



Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi
Memberikan

Sertifikat

Nomor: 4495/D3/KM/2023

Kepada :

KOMALA DWI SEPTIANTI	13210070
MUHAMAD ALI ZAENAL ABIDIN	13210075
BAYU RIZQI NUGROHO	13210071
MUHAMAD FIQIH IBRAHIM	13210058
CHAUTSAR CHRISTIAN NOBEL	13210085
RIZKA IRVANI	13210044
ANDRI MIFTAHUL AKHYAR	13220156
LINA PUTRI GEMILANG	13220172
NUR AZIZAH	13220125
PUTRI RIANI SETYO WULANDARI	13220066

Universitas Bina Sarana Informatika

Himpunan Mahasiswa Teknologi Komputer (HIMATK) UBSI Kampus Kota Tegal

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program BAS TRASMERI (Bank Sampah sebagai upaya Transformasi Sampah Membangun Negeri) Berbasis Omzet dan Kearifan Lokal

Jakarta, 15 Desember 2023

Direktur Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi

Beny Randanadjaja
NIP-197009302000031001

SURAT KETERANGAN PKL / RISET



LAMPIRAN – LAMPIRAN

1. Daftar Komponen dan Daftar Harga

No	Komponen	Harga
1.	<i>Node MCU ESP32</i>	Rp. 76.000,-
2.	<i>Sensor HC-SR04</i>	Rp. 10.000
3.	<i>Sensor pH-4502C</i>	Rp. 216.000,-
4.	<i>Sensor DS18B2</i>	Rp. 10.000,-
5.	<i>Kabel Jumper</i>	Rp. 18.000,-
Total Harga		Rp. 330.000,-

Lampiran 1 Daftar Komponen dan Daftar Harga

2. Foto Alat



Lampiran 2 Foto Alat

3. Bukti Hasil Pengecekan Plagiarisme

BAB-I---IV.docx			
ORIGINALITY REPORT			
19%	19%	7%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.bsi.ac.id Internet Source		2%
2	positori.unimma.ac.id Internet Source		2%
3	eprints.polsri.ac.id Internet Source		1%
4	wokwi.com Internet Source		1%
5	Nuzul Imam Fadlilah - AMIK BSI Purwokerto, Ahmad Arifudin - AMIK BSI Purwokerto. "PEMBUATAN ALAT PENDETEKSI GEMPA MENGUNAKAN ACCELEROMETER BERBASIS ARDUINO", Evolusi : Jurnal Sains dan Manajemen, 2018 Publication		1%
6	ejournal.jak-stik.ac.id Internet Source		1%
7	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source		1%

Lampiran 3 Bukti Hasil Pengecekan Plagiarisme