

Proposal Ganjil 2022

by Riswandha Adhitia

Submission date: 09-Mar-2022 08:51PM (UTC-0800)

Submission ID: 1780826683

File name: 18.1.03.02.0049_Riswandha_Adhitia_-_0049_Riswandha_Adhitia.pdf (893.43K)

Word count: 6214

Character count: 37398

¹⁶
**SISTEM MONITORING KUALITAS AIR KOLAM IKAN
GURAME MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*
DENGAN ALGORITMA *K-NEAREST
NEIGHBOR***

²⁹
PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



OLEH :

RISWANDHA ADHITIA

NPM: 18.1.03.02.0049

FAKULTAS TEKNIK (FT)

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

⁷⁰
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

Proposal Skripsi Oleh :

RISWANDHA ADHITIA

NPM. 18.1.03.02.0049

Judul :

**Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Gurame (*Osprhonemus goramy*)
Menggunakan *Internet Of Things (IOT)* Dengan Algoritma K-Nearest
Neighbor**

31

Telah Diseminarkan dan Disetujui untuk Dilanjutkan

Guna Penulisan Skripsi / Tugas Akhir

24

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : _____

Dosen Pembimbing Seminar

24

Julian Sahertian, S.Pd.,M.T

NIDN. 0707079001

HALAMAN PENGESAHAN

⁶³
Proposal Skripsi oleh:

RISWANDHA ADHITIA

NPM : 18.1.03.02.0049

Judul:

**Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Gurame (*Osprhonemus goramy*)
Menggunakan *Internet Of Things (IOT)* Dengan Algoritma K-Nearest
Neighbor**

³¹
Telah diseminarkan dan disetujui untuk dilanjutkan guna penulisan Skripsi/ Tugas
Akhir Program Studi ²⁴ Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : _____

Dosen Pembimbing Seminar,

²⁴
Julian Sahertian, S.Pd., M.T

NIDN. 0707079001

Menyetujui,
Ketua Program Studi,

²⁴
Ahmad Bagus Setiawan, S.T, M.Kom., MM.

NIDN. 0703018704

4 BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan gurame (*Osprhonemus goramy*) merupakan spesies ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dengan kisaran harga antara Rp. 24.000 – 30.000/kg. Tingginya nilai ekonomi ini menjadi alasan banyaknya para pembudidaya ikan membudidayakan Ikan Gurame. Ada beberapa macam sistem budidaya yang diterapkan antara lain berupa sistem tradisional dan semi intensif. Namun, sistem budidaya yang umum digunakan adalah berupa budidaya sistem tradisional (Malika dkk, 2012: 13).

Para petani ikan gurame pada umumnya membutuhkan waktu 10 bulan sampai 1 tahun dalam produksi ikan gurame sampai panen dalam proses budidaya ikan gurame sampai panen memiliki banyak masalah. Masalah yang sering terjadi adalah matinya ikan saat dipindahkan dari kolam pembibitan ke kolam pembesaran, sering terkena penyakit yang mengakibatkan kematian ikan gurame secara mendadak yang disebabkan kualitas air. Air yang dapat digunakan untuk budidaya ikan harus memiliki standar kualitas dan kuantitas yang sesuai dengan persyaratan hidup ikan gurame. Meskipun banyak parameter yang mempengaruhi kualitas air tapi ada 3 yang paling penting yaitu parameter suhu, pH, dan kekeruhan air (Summerfelt.,2015: 3).

Beberapa peneliti yang membuat sistem dan monitoring pada air tambak udang diantaranya “Sistem Monitoring Kualitas Air dan Suhu Pada Kolam Ikan Berbasis Android” (Ardiansyah, 2018). pada penelitian ini perancangan sistem belum menggunakan sensor pH sehingga hasil dari monitoring tersebut belum maksimal. Pada penelitian lain yang membuat “Sistem Monitoring Kualitas Tambak Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*) Berbasis Teknologi *Internet Of Things*(IOT)” (Damayanti, Dkk, 2021). Pada penelitian ini masih menggunakan cara manual dalam menentukan kondisi kolam sehingga jika orang yang memakai sistem ini masih awam maka akan menimbulkan hasil yang tidak sesuai.

Maka faktor yang mempengaruhi budidaya ikan gurame adalah kualitas air oleh sebab itu dibangun sebuah sistem yang dapat memonitoring kualitas air dan suhu pada kolam ikan gurame, dengan menggunakan sensor suhu, pH, dan tingkat kekeruhan untuk mendeteksi tingkat kualitas air. Nantinya hasil dari deteksi sensor akan diolah dan ditampilkan ke perangkat android yang terhubung dengan internet, sehingga memudahkan dalam melakukan monitoring. Dengan sistem ini diharapkan dapat memantau tingkat kualitas air sehingga memaksimalkan hasil panen ikan gurame. Sistem ini mengelola input dari sensor suhu, pH, dan tingkat kekeruhan untuk menentukan tingkat kualitas air. Apabila sistem mengidentifikasi kualitas air buruk maka akan diberikan sebuah notifikasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Disimpulkan identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut.

1. Pada waktu perpindahan dari kolam pembibitan ke kolam pembesaran banyak ikan gurame yang mati.
2. Ikan gurame sering terkena penyakit yang mengakibatkan kematian yang disebabkan oleh kualitas air yang tidak sesuai.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem monitoring kualitas air dan suhu pada budidaya ikan gurame berbasis *Internet of Things* (IoT)?

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui bagaimana merancang sistem monitoring kualitas air dan suhu pada budidaya ikan gurame berbasis IoT ?

1.5 Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian akan dilakukan peneliti antara lain :

1. Meningkatkan bentuk kreativitas dan bentuk kepedulian peneliti terhadap para petani ikan gurame.
2. Membuat para petani ikan gurame sadar akan pentingnya sistem monitoring agar meningkatkan produksi ikan gurame.

1.6 Metode Penelitian

Menurut Sugiyono (2013:297), metode ³² *Research and Development* (R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE ⁵⁴ (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Tahapan ADDIE terdiri dari tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi (Cahyadi, 2019:35) dimana pada tiap tahapan akan dilakukan evaluasi sebelum masuk ke tahap selanjutnya. Berikut gambaran model ADDIE ⁵⁸ yang terdapat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 ADDIE Model (sumber: edapp.com, 2020)

Tahapan ⁷⁴ Penelitian dan pengembangan (R&D) model ADDIE menggunakan ³⁶ tahapan pengembangan yakni :

a. Analisis

Tahapan analisis terdiri dari 2 tahapan yaitu :

- 1) Analisis kinerja (*performance analysis*), peneliti menganalisis ³⁶ perangkat keras dan lunak yang akan dijadikan bahan penelitian.
- 2) Analisis kebutuhan (*need analysis*), pada langkah ini analisis kebutuhan dan permasalahan yang dialami oleh pembudidaya Ikan Gurame pada tambak kolam.

b. Desain

Pada proses ini akan membuat rancangan sistem dan ¹⁶ perangkat keras yang akan digunakan untuk membuat Prototipe sistem monitoring kualitas air kolam tanah pada budidaya Ikan Gurame.

c. Pengembangan

⁶¹ Pada penelitian ini berupaya membuat sistem monitoring kualitas air kolam pada budidaya Ikan Gurame berdasarkan informasi dan studi literatur yang telah diperoleh dari berbagai tahap sebelumnya.

d. Implementasi

Pada tahap ini akan mengimplementasikan pembuatan sistem dan ⁶⁸ alat yang telah dirancang pada kolam Ikan Gurame.

e. Evaluasi

Pada langkah ini akan melakukan uji coba sistem dan melakukan evaluasi jika sistem tidak menghasilkan output data sesuai dengan tujuan awal dari penelitian. Uji coba sistem sendiri menggunakan alat yang telah dihasilkan dari penelitian ini dan juga menggunakan alat untuk membandingkan hasil pembacaan sensor seperti PH meter, Kekeruhan air dan Thermometer, untuk menguji tingkat keakuratan dari alat yang telah dibuat, maka akan membuat perbandingan dengan alat tersebut. Hasil dari uji coba dan ⁷¹ evaluasi kemudian di olah untuk dijadikan acuan dalam memperbaiki sistem monitoring kualitas air kolam pada budidaya Ikan

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman, tugas akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

5

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, metode dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan tentang singkat mengenai definisi komponen-komponen yang dipakai pada perancangan prototipe sistem Monitoring Kolam ikan berbasis IoT. smartphone

BAB III: PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi penjelasan tentang perancangan prototipe Sistem Monitoring Kolam ikan berbasis IoT. smartphone

BAB IV: IMPLEMENTASI DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil dan pengolahan data serta analisa hasil penelitian.

BAB V: PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan isi dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya dan saran-saran dari hasil yang diperoleh yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan dan pemanfaatannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1. Ikan Gurame (*Osphronemus goramy*)

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar asli Indonesia yang sudah lama dibudidayakan dan dikonsumsi masyarakat sehingga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Menurut Saputra (2014: 4), gurame memiliki ciri fisik bentuk tubuh yang agak Panjang dan melebar dan pipih. Mata dan sisiknya terlihat besar. Sirip gurame di bagian ekor tampak membulat dan sirip di bagian perut mengalami modifikasi menjadi sepasang alat peraba berbentuk seperti benang. ukuran mulut kecil, miring dan dapat disembulkan. Garis-garis pada tubuhnya tidak terputus dan lengkap. Rahang bawah terdapat gigi dan di bagian pangkal ekor terdapat titik hitam bulat. Bagian dahi ikan gurame yang masih muda terlihat datar, tetapi ukuran dahi akan semakin tebal dan menonjol ketika dewasa.

Ikan gurame hidup di habitat air tawar di seluruh dunia. Penyebarannya mulai dari Amerika Selatan, Afrika, Asia Selatan, hingga Asia Tenggara. Persebaran gurame di Indonesia meliputi daerah-daerah bersuhu hangat seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur. Sementara di luar pulau jawa, gurame banyak terdapat di pulau Sumatra dan Sulawesi. Ikan gurame mendiami perairan yang tenang dan tergenang seperti rawa, dan danau. Pada sungai yang berarus deras, jarang dijumpai ikan gurame. Kehidupannya yang menyukai perairan bebas arus itu terbukti ketika gurame sangat mudah dipelihara di kolam-kolam tergenang. Secara alami gurame merupakan ikan yang pertumbuhannya lambat. Seekor gurame dari tahap larva hingga mencapai ukuran dewasa membutuhkan waktu sekitar 1-1,5 tahun. persyaratan lokasi budidaya gurame yang baik pada ketinggian antara 50 – 400 m dpl (Wahyudinata 2013: 7) dan kekeruhan

⁵¹ maksimal yang aman bagi ikan gurame adalah 180 NTU (*Nephelometric Turbidity Units*) (Ahmad dan Suprianto, 2019:420). Bentuk fisik ikan gurame terdapat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ikan Gurame (Dok. Agromedia)

Ikan gurame memiliki klasifikasi ilmiah berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01 – 6485.1 – 2000 yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Chordata*

Kelas : *Actinopterygii*

Ordo : *Perciformes*

Famili : *Osphronemidae*

Genus : *Osphronemus*

Spesies : *Osphronemus gourami*

¹ 2.1.2. *K-Nearest Neighbor (KNN)*

K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu metode yang memiliki teknik klasifikasi data. Algoritma yang diperkenalkan oleh Fix dan Hodges ini juga dikenal dengan algoritma yang sederhana. Selain memiliki prinsip yang sederhana, metode ini juga dapat menjalankan perintah dengan menggunakan jarak terpendek dari sampel uji menuju sampel latih dan tidak memperhitungkan kemungkinan distribusi dari masing-masing kelas. Algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* merupakan suatu metode yang dimanfaatkan untuk mengklasifikasi data dengan memakai algoritma

supervised. Hasil query instance yang telah diklasifikasi dengan jarak terdekat dari kategori yang ada dalam algoritma ini merupakan supervised learning. Selain supervised learning ada juga unsupervised learning, dimana tujuan antara keduanya berbeda. Apabila mendapatkan pola baru pada sebuah data lalu menghubungkan data yang sudah ada dengan data yang baru merupakan supervised learning. Sedangkan unsupervised learning yaitu menemukan pola pada sebuah data. Tujuan dari K-Nearest Neighbor (KNN) sendiri yaitu untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan data training samples. Setelah adanya hasil dari data uji yang baru akan diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori K-Nearest Neighbor (KNN). Saat melakukan klasifikasi dari algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) tidak memerlukan proses pencocokan melainkan hanya berdasarkan pada memori. Klasifikasi yang digunakan pada algoritma ini yaitu klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru. Jarak yang digunakan yaitu jarak Euclidean Distance. Euclidean yaitu jarak yang paling umum digunakan pada data numerik. Euclidean distance dihitung menggunakan persamaan 2.1. (Krisandi, dkk, 2013:34).

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (a_r(x_i) - a_r(x_j))^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

- $d(x_i, x_j)$: Jarak Eulidean Distance
- (x_i) : record ke- i
- (x_j) : record ke- j
- (a_r) : data ke- r
- i, j : 1, 2, 3, ... n

2.1.3. Kualitas Air

Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Kualitas air kolam sangat mempengaruhi pertumbuhan Ikan yang dibudidayakan. Kualitas yang baik (sesuai standar budidaya) akan mendukung pertumbuhan yang optimal. Sebaliknya, kualitas air yang jelek dapat menurunkan nafsu makan dan laju pertumbuhan Ikan yang berakibat pada kegagalan pembudidayaan Ikan. Degradasi kualitas air akan menyebabkan stres pada Ikan bahkan dapat menyebabkan kematian dan menurunkan tingkat kelulusan kehidupan (*survival rate*) yang pada akhirnya dapat menurunkan biomasa Ikan yang dipelihara. Sebaliknya jika kualitas air baik maka pertumbuhan Ikan akan cepat dan tingkat kelangsungan hidup tinggi sehingga biomasanya akan meningkat.

Beberapa parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan Ikan. Meskipun banyak parameter yang mempengaruhi kualitas air, tapi ada tiga yang paling penting dalam budidaya ikan, yaitu parameter suhu, pH, dan kekeruhan air (Summerfelt.,2015: 3).

Menurut Puspitasari(2018:2), Parameter kualitas air disesuaikan dalam tiga tingkat kesesuaian yaitu sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan tidak sesuai (N). Parameter suhu dikategorikan tidak sesuai (N) pada kondisi air <24 dan >30, derajat Keasaman (pH) <6,5 dan >8, DO <2 mg/l, H₂S >0,1 ppm, nitrit >1 ppm, dan kecerahan air <20 cm dan >60 cm. berikut table kesesuaian kualitas air sebagai syarat hidup ikan gurame yang terdapat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kesesuaian Kualitas Air

6 Parameter kualitas Air	Tingkat Kesuaian			Referensi
	Sesuai	Cukup Sesuai	Tidak Sesuai	
Suhu	29°C – 30°C	29°C – 30°C	29°C – 30°C	Januar Wahyudinata (2013)
6 Derajat Keasaman (pH)	7-8	6,5	<6,5 dan >8	Januar Wahyudinata (2013)
Oksigen Terlarut(DO)	4-9 mg/l	2 mg/l	<2 mg/l	Januar Wahyudinata (2013)
Hidrogen Sulfida	<0,1 ppm	0,1 ppm	>0,1 ppm	Gusrina (2008)
<i>Nitrit</i>	0,2 ppm	<1 ppm	>1 ppm	Gusrina (2008)
Kecerahan	30-45 cm	20-30 cm dan 45-60 cm	<20 cm>60 cm	Januar Wahyudinata (2013)

5 2.1.4. Internet of Things

Internet of Things adalah jaringan global computer, sensor, dan akuator terhubung melalui protocol internet. Contoh yang paling mendasar adalah PC yang berkomunikasi melalui internet dengan perangkat kecil, dimana perangkat memiliki sensor yang terpasang (Kelvin, 2019:14).
38 Dengan adanya IoT segala kegiatan dan aktifitas dimudahkan melalui online dan lebih efisien (Sulaiman dan Widadarma, 2017:12).



60

Gambar 2. 2 Konsep IoT

(sumber : <https://mobnasesemka.com/internet-of-things>)

15

Konsep internet of things pada gambar 2.2 mencakup 3 elemen utama yaitu: benda fisik atau nyata yang telah diintegrasikan pada modul sensor, koneksi internet, dan pusat data pada server untuk menyimpan data ataupun informasi dari aplikasi. Penggunaan benda yang terkoneksi ke internet akan menghimpun data yang kemudian terkumpul menjadi „big data“ untuk kemudian diolah, dianalisa baik oleh instansi pemerintah, perusahaan terkait, maupun instansi lain kemudian di manfaatkan bagi kepentingan masing-masing (Setiadi & Muhaemin, 2018 : 96).

40

2.1.5. Android



Gambar 2. 3 Logo Android

(Sumber : <https://www.android.com>)

3

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc, pendatang

memungkinkan untuk mengaplikasikan Internet of Things dengan mikokontroler ESP32.

5
b. Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor suhu yang memiliki keluaran digital (Nurazizah et al., 2017: 3294). Karena output data sensor ini merupakan data digital, maka kita tidak perlu khawatir terhadap degradasi data ketika menggunakan untuk jarak yang jauh. DS18B20 menyediakan 9 bit hingga 12 bit yang dapat dikonfigurasi data. Karena setiap sensor DS18B20 memiliki silicon serial number yang unik, maka beberapa sensor DS18B20 dapat dipasang dalam 1 bus.



Gambar 2. 5 Sensor suhu

(<https://www.ardutech.com>)

Sensor suhu pada gambar 2.5 bisa ditempatkan dalam kolam renang, kolam ikan, kulkas dan sebagainya dengan rentang tegangan yang dibutuhkan sebesar 3.0 V - 5.5 V. Dalam penerapan *Internet of Things* (IoT) smart home, smart factory, smart agriculture dan smart akuakultur, hasil pengukuran suhu bisa dikirimkan melalui jaringan Internet ke web server atau memakai interface lainnya sesuai kebutuhan dan perkembangan teknologi yang ada. Sensor DS18B20 merupakan sebuah sensor suhu dimana akurasi nilai suhu dan kecepatan pengukuran memiliki kestabilan baik.

⁴ Protokol 1-Wire hanya membutuhkan 1 kabel koneksi (selain ground) untuk mentransmisikan data. Berikut ini adalah ringkasan fitur dari IC DS18B20 :

1. Antarmuka 1-Wire yang hanya membutuhkan 1 pin input output untuk komunikasi data.
2. Tidak membutuhkan komponen eksternal tambahan selain 1 buah pullup resistor, artinya hanya menambahkan sebuah resistor yang tersambung dari pin data ke pin Vcc sensor suhu DS18B80.
3. Dapat mengukur suhu antara -55°C sampai $+125^{\circ}\text{C}$ dengan akurasi $0,5^{\circ}\text{C}$ pada -10°C sampai dengan $+85^{\circ}\text{C}$
4. Kecepatan pendeteksian suhu pada resolusi maksimum kurang dari 750 MS.
5. Memiliki 3 pin yang terdiri dari +5V, Ground dan Data Input/Output

c. Sensor pH air

Menurut Ihsanto dan Hidayat (2014:131) ¹⁷ pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Ia didefinisikan sebagai logaritma aktivitas ion hydrogen (H^+) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Skala pH bukan skala absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan

Standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional. ¹³ Pengukuran Ph suatu cairan atau larutan dalam air sangat dipengaruhi oleh suhu, dan suhu yang ideal untuk pengukuran Ph adalah pada suhu 25°C . Pada umumnya elektroda Ph akan menghasilkan tegangan output yang relatif kecil yaitu 59 mV/Ph dan berbanding terbalik terhadap nilai Ph. Pada Ph 7 (netral) elektroda akan menghasilkan tegangan 0 volt, dan semakin asam suatu larutan ($\text{Ph} < 7$) semakin besar nilai tegangan yang dihasilkan dan semakin basa suatu larutan ($\text{Ph} > 7$) semakin kecil tegangan yang dihasilkan. ³⁴ Modul sensor

ini merupakan module yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat Ph air yang dimana outputnya berupa tegangan analog. Sehingga untuk mengkonversi nilai pembacaan harus dimasukkan ke dalam rumus di kode program yang dibuat.



³
Gambar 2. 6 pH sensor

(Sumber <https://www.dfrobot.com>)

Sebuah Ph meter seperti pada gambar 2.6 terdiri dari sebuah elektroda (probe pengukur) yang terhubung ke sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai Ph. Prinsip kerja utama Ph meter adalah terletak pada sensor probe berupa elektrode kaca dengan cara mengukur jumlah ion H_3O^+ di dalam larutan. Ujung elektrode kaca adalah lapisan kaca setebal 0.1 mm yang berbentuk bulat (bulb). Bulb ini dipasangkan dengan silinder kaca non konduktor atau plastik memanjang. Inti sensor Ph terdapat pada permukaan bulb kaca yang memiliki kemampuan untuk bertukar ion positif (H^+) dengan larutan terukur. Sensor Ph ini akan digunakan untuk pengukuran derajat keasaman cairan yang diuji untuk menentukan apakah cairan dalam kondisi normal, basa, atau asam.

d. Sensor Turbidity



Gambar 2. 7 Sensor Turbidity

(Sumber: <https://www.dfrobot.com>)

Sensor kekeruhan air pada gambar 2.7 merupakan salah satu alat untuk mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat optik air akibat disperse sinar dan dapat dinyatakan sebagai perbandingan cahaya yang dipantulkan terhadap cahaya yang tiba. Intensitas cahaya yang dipantulkan oleh suatu suspensi adalah fungsi konsentrasi jika kondisi lainnya konstan. Kekeruhan adalah suatu keadaan mendung atau keaburan dari cairan yang disebabkan oleh partikel individu (*suspended solids*) yang umumnya tidak terlihat oleh mata telanjang, mirip dengan asap di udara. Semakin banyak partikel dalam air menunjukkan tingkat kekeruhan air juga tinggi. Pada sensor turbidity, bahwa semakin tinggi tingkat kekeruhan air akan diikuti oleh perubahan dari tegangan output sensor (Wadu dkk, 2017: 2).

2.1.7. Perangkat Lunak

a. Arduino Ide



Gambar 2. 8 Logo Arduino IDE

(sumber : <https://www.arduino.cc/>)

IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler (Sutono dan Anwar, 2019:37). Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut dengan Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

b. Fritzing



Gambar 2. 9 Logo Fritzing

(sumber : <https://fritzing.org/>)

⁷ Fritzing merupakan sebuah software yang bersifat open source untuk merancang rangkaian elektronika. Fritzing dikembangkan di University of Applied of Postdam. Software tersebut mendukung para penggemar elektronika untuk membuat sebuah prototype product dengan merancang rangkaian berbasis microcontroller Arduino. Memungkinkan para perancang elektronika pemula untuk membuat layout PCB yang bersifat custom. Tampilan dan penjelasan yang ada pada Fritzing dapat dengan mudah dipahami oleh seseorang yang baru pertama kali menggunakannya. Dengan feature yang dimilikinya tersebut, Fritzing dapat disebut sebagai sebuah software *Electronic Design Automation* (EDA) untuk non-engineer. Dalam perancangannya, Fritzing menggunakan tampilan breadboard sebagai prototype penyusunan komponen elektronika. Beberapa komponen yang ada pada Fritzing mulai dari Raspberry Pi, Arduino, berbagai sensor, voltage regulator, resistor, dan masih banyak lagi lainnya.

c. Android Studio



⁴⁰ Gambar 2. 10 Logo Android Studio

(Sumber: <https://developer.android.com/studio>)²⁷

Menurut Juliansyah (2015:2) Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 Mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013.¹⁹ Android Studio memiliki banyak fitur yang memudahkan para pembuat program terutama programmer level dasar. Selain memiliki banyak fitur, Android Studio juga memiliki banyak library yang siap untuk digunakan. Walaupun Android Studio lebih banyak menghabiskan memory, tetapi hal ini dapat ditutupi dengan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh Android Studio itu sendiri

⁶⁴ 2.2 Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Kajian Hasil penelitian terdahulu mencakup cuplikan dari pembahasan penelitian yang telah ada dengan isian⁴¹ bahasan pustaka yang berkaitan dengan masalah penelitian, berupa sajian hasil dari temuan penelitian yang relevan dengan topik dan masalah penelitian yang bertujuan sebagai bahan perbandingan dan acuan untuk membuat penelitian, selain hal tersebut langkah ini bertujuan untuk menghindari anggapan menduplikasi hasil penelitian orang lain (*plagiarisme*). Maka dari itu penulis mencantumkan hasil penelitian sebelumnya dari beberapa penelitian terdahulu sebagai berikut :

1. ²⁰ Perancangan Sistem Pemantau Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar.

¹⁴ Pada penelitian ini dilakukan oleh ⁵³ Kuart Indartono, Bagus Adhi Kusuma, Agam Purusha Putra dari ¹⁴ Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto pada Tahun 2020 bertujuan untuk memonitoring kualitas air secara heuristic dengan menggunakan sensor yang lebih lengkap agar ikan dapat tumbuh secara maksimal. Monitoring dilakukan dengan menggunakan sensor pH, suhu, oksigen terlarut, dan kekeruhan air yang diintegrasikan dengan perangkat Arduino. ¹⁴ *prototype* sistem pemantauan dan pengendalian kualitas air berhasil dibuat dan sensor bekerja normal pada saat dilakukan pengujian yang tampilan oleh LCD. Prototype yang dibuat bisa digunakan untuk memantau secara *real time*. (Indarto dkk,2020:16).

2. ⁴² Aplikasi IoT Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Uno.

⁴⁵ Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Gurum Ahmad Pauzi, Mutiara Amalia Syafira, Arif Surtono, dan Amir Supriyanto dari Prodi Fisika, ⁴⁸ Universitas Bandar Lampung, pada Tahun 2017 telah membuat sebuah perangkat keras (*hardware*) dan ⁹ perancangan perangkat lunak (*software*). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Sistem dapat melakukan pengukuran kualitas air tambak udang menggunakan sensor suhu, sensor pH dan sensor DO berbasis Arduino uno dan ditampilkan pada aplikasi Blynk. Hasil pengujian sensor suhu dengan HTC-2 diperoleh nilai R^2 yaitu 0,9998. Hasil pengujian sensor pH dengan larutan buffer diperoleh nilai error rata-rata sebesar 8,062% dan tingkat akurasi pengukuran sensor sebesar 91,938%. Hasil pengukuran sensor DO dengan YSI55 diperoleh nilai error rata-rata sebesar 4,626% dan tingkat akurasi pengukuran sensor sebesar 95,374%. Aplikasi Blynk mampu mengontrol turun dan naiknya sistem pada saat melakukan pengukuran kualitas air. (Pauzi dkk,2017:7).

3. ² Purwarupa Sistem Pemantauan dan Pengendalian Ekosistem Kolam Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*) Berbasis Internet Of Things (IoT).⁴⁴

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nanang Febriyanto dari Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro Universitas Teknologi Yogyakarta Tahun 2018 dengan tujuan untuk pemantauan kualitas air dan pakan Ikan Koi secara otomatis, maka dari itu dibuatlah perancang suatu sistem untuk pemantauan dan pengendalian ekosistem kolam Ikan Koi menggunakan Teknologi Internet Of Things (IOT).² Penelitian menggunakan beberapa hardware untuk pembuatan alat seperti NodeMCU sebagai mikrokontrollernya, Sensor Ph untuk mengetahui kandungan Ph terlarut dalam air, Sensor Suhu LM35, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Power Supply 5 V Rotary Encoder, Real Time Clock DS3231, Motor Servo SG-90, Modul Relay 5 Volt, Pompa Air 600 L/H, LCD 16 X 2, Modul Relay 5 Volt, Pemanas Air 75 Watt dan Box Kontainer 30 Liter. Sedangkan untuk pemrogramannya menggunakan platform Arduino ide dan nodepad++, Sistem kendali manual akan mengatur kadar Ph, derajat suhu, waktu(jam dan menit) di layer LCD dengan tombol menu Rotary Encoder. Sistem kendali otomatis akan menyalakan pompa air untuk menguras air dan mengisinya kembali saat kualitas Ph air dalam kondisi rendah.²⁸ hasil keseluruhan perancangan purwarupa sistem ini, pemilik kolam ikan koi tidak perlu bolak-balik ke kolam untuk memantau dan memberi pakan ikannya, pemantauan dan pengendalian bisa dilakukan melalui halaman Website(Febrianto, 2018:17).

4. ² Implementasi Sistem Monitoring dan Kendali Kekeruhan Pada Air Tambak Udang Menggunakan Esp8266 Node Mcu Berbasis Internet Of Things (IoT)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fauzi Amin dari Prodi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Institute Informatika dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung Tahun 2019 dapat memonitoring dan mengendalikan kadar kekeruhan pada air tambak udang yang dapat²⁵

dikendalikan dari jarak jauh menggunakan jaringan IoT. Sistem ini dapat menggerakkan aktuator pada sistem yaitu pompa air untuk menjaga tingkat kestabilan air tambak dalam menjaga tingkat kekeruhan. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Node MCU untuk mengelola hasil sensor dan dikirimkan ke smartPhone pemilik. Sensor yang dipakai dalam pengukuran tingkat kekeruhan pada air yaitu sensor Turbidity. Sistem ini dapat dikendalikan secara otomatis dan manual oleh pemilik tambak dengan menggunakan aplikasi yang sudah diinstal di SmartPhone. Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi sistem ini beroperasi sesuai dengan tujuan penelitian yaitu dapat menyetabilkan tingkat kekeruhan air tambak udang dengan tingkat kekeruhan yang baik 8,6 NTU – 17,26 NTU. Sistem ini juga dapat memberikan informasi tingkat kekeruhan air tambak dan kondisi aktuator. Untuk pemberian informasi secara lokal tanpa perlu adanya internet, sistem ini dapat menampilkan informasi ini melalui layar LCD yang dipasang di bagian box sistem.(Amin, 2019:76)

- 10
5. Peningkatan Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Melalui Penerapan Manajemen Kualitas Air Dan Pembuatan Pakan Ikan Mandiri Di Kelompok Pembudidaya Ikan “Sumber Rejeki” Dan “Cinta Alam” Kecamatan Bungatan Kabupaten Situbondo.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ganjar Adhywirawan Sutarjo, dan Sri Samsudin dari ⁴kultas pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2018 telah melakukan program pengabdian iptek bagi masyarakat yang dilaksanakan di Kelompok pembudidaya ikan “Sumber Rejeki” dan “Cinta Alam” Desa Bletok Kecamatan Bungatan Kabupaten Situbondo adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mitra terkait manajemen kualitas air dan teknik pembuatan pakan ikan mandiri. Metode yang digunakan adalah pendidikan, pelatihan, dan pendampingan manajemen kualitas air dan cara pembuatan pakan ikan mandiri berbasis potensi wilayah. Berdasarkan hasil kegiatan diketahui bahwa keterlibatan dan

partisipasi aktif mitra sangat tinggi dalam setiap pelaksanaan program meliputi aplikasi pengelolaan kualitas air, pembuatan pakan ikan, dan penerapan cara pembenihan ikan yang baik (CPIB). Sehingga evaluasi secara menyeluruh dilokasi usaha mitra menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan, dan pendampingan memberikan dampak positif bagi usaha mitra.

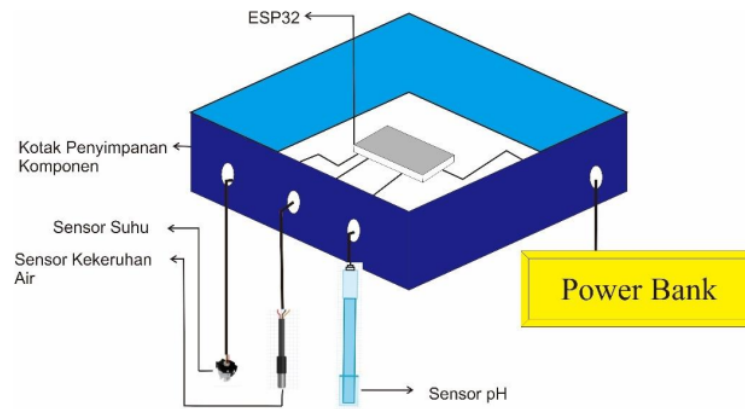
Sedangkan untuk penelitian yang akan dilakukan yaitu “Sistem Monitoring Kualitas Air kolam Ikan Gurame Menggunakan *Internet Of Things* (IOT)”, penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model penelitian ADDIE. Untuk perangkat keras yang digunakan yaitu ESP32 sebagai mikrokontroler dengan menggunakan 3 sensor yaitu sensor suhu air DS18B20, dan sensor PH air, Aplikasi android sebagai media interface yang terpasang pada smartPhone pengguna untuk menampilkan output yang dibaca dari sensor dalam kolam dan sebagai aplikasi untuk penerima notifikasi jika ada perubahan pada kualitas air.

2.3 Desain Sistem

2.3.1. Analisa Permasalahan

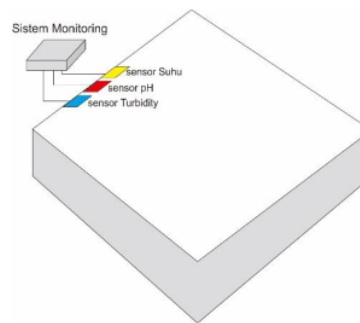
Ikan Gurame merupakan spesies ikan air tawar yang membutuhkan waktu 10 bulan sampai 1 tahun dalam produksi ikan gurame siap panen. Waktu tersebut tergantung dari cuaca, kualitas air dan makanan ikan. Dalam proses budidaya ikan gurame sampai panen memiliki banyak sekali masalah. Masalah yang sering terjadi adalah ikan akan mati saat dipindahkan ke kolam pembesaran, sering terkena penyakit dan kematian masal secara mendadak yang disebabkan oleh kualitas air.

Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dibuatkan Sistem Monitoring Kualitas Air berbasis *Internet of Things* seperti pada gambar 2.11.



Gambar 2. 11 Desain Alat

Dimana system ini dapat memonitor langsung perubahan pada kualitas air dan mengirim notifikasi jika kualitas air tidak sesuai. Untuk tata letak alat terletak pada gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Letak Sistem Monitoring Pada Kolam

2.3.2. Sistem Robotika

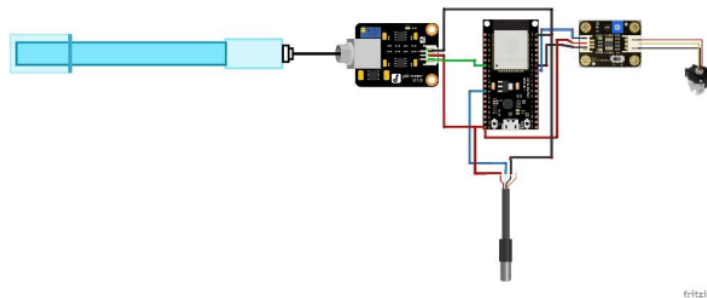
a. Perancangan Perangkat Keras

Berikut perangkat keras yang akan digunakan dalam perancangan system monitoring ikan gurame berbasis *Internet of Things*.

66
Tabel 2. 2 Daftar Alat

No	Nama Alat	Fungsi	Jumlah
1	ESP32	52 Sebagai pengontrol rangkaian elektronik yang dibekali dengan dengan perangkat Wi-Fi	1
2	59 Sensor Suhu Air DS18B20	Untuk mengukur besar suhu pada Air	1
3	Sensor PH Air	Untuk mengukur nilai pH pada Air	1
4	Sensor Turbidity	Untuk mengukur nilai kekeruhan pada Air	1
5	Kabel USB	Untuk memasukkan program ke ESP32	1
6	Box untuk Alat	Sebagai tempat untuk Menaruh alat yang telah dirancang	1

23
Setelah ditentukan alat yang akan digunakan maka dirancang Sistem Monitoring Kualitas Air kolam Ikan Gurame berbasis IOT yang terdapat pada gambar 2.13.
69

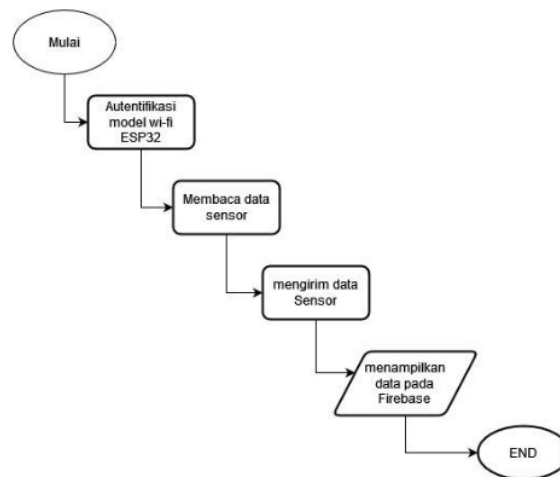


Gambar 2. 13 Rangkaian Perangkat Keras

43
Tabel 2. 3 Fungsi Pin

No	Pin	Fungsi
1	Io32	Input/output data
2	5v	Mengalirkan daya
3	GND	Mengalirkan daya
4	Io14	Input/output data
5	Io17	Input/output data
6	Io19	Input/output data

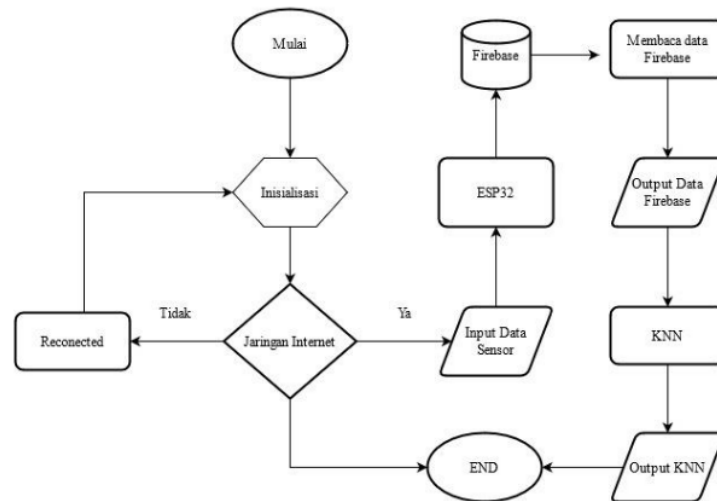
2
Perancangan komponen hardware sebagaimana gambar 2.12 menunjukkan alur kerja alat Monitoring Kualitas Air kolam Ikan Gurame berbasis *Internet Of Things* (IOT). Berawal dari sensor suhu, pH dan sensor kekeruhan air mengirimkan data ke ESP32 kemudian ESP mengirimkan data dari sensor melalui jaringan internet ke Firebase.



Gambar 2. 14 Alur Hardware

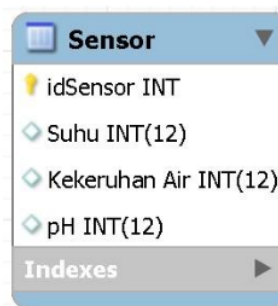
56
b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak menjelaskan jalannya alur program alat Monitoring Kualitas Air kolam Ikan Gurame berbasis *Internet Of Things* (IOT) tampak pada gambar 2.14



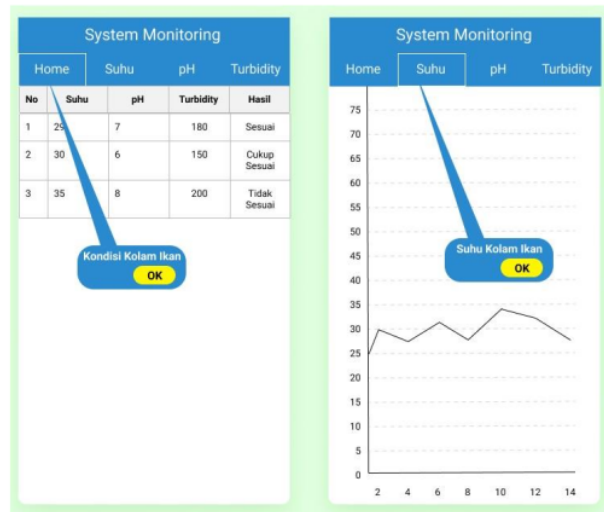
Gambar 2. 15 Desain Software

16 Pada gambar 2.14 menunjukkan desain software pada Monitoring Kualitas Air kolam Ikan Gurame berbasis Internet Of Things (IOT). Terdapat penggunaan sensor Suhu, sensor pH dan sensor kekeruhan air untuk membaca nilai Suhu, pH dan kekeruhan air pada kolam ikan gurame. nilai tersebut dikirim database. berikut rincian dari Diagram E-R

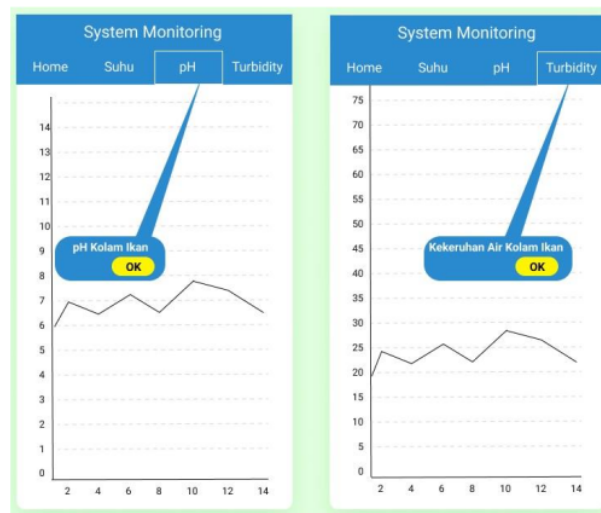


Gambar 2. 16 Database

46 Untuk tampilan pengguna *smartphone* seperti pada gambar 2.17 dan gambar 2.18



(a)



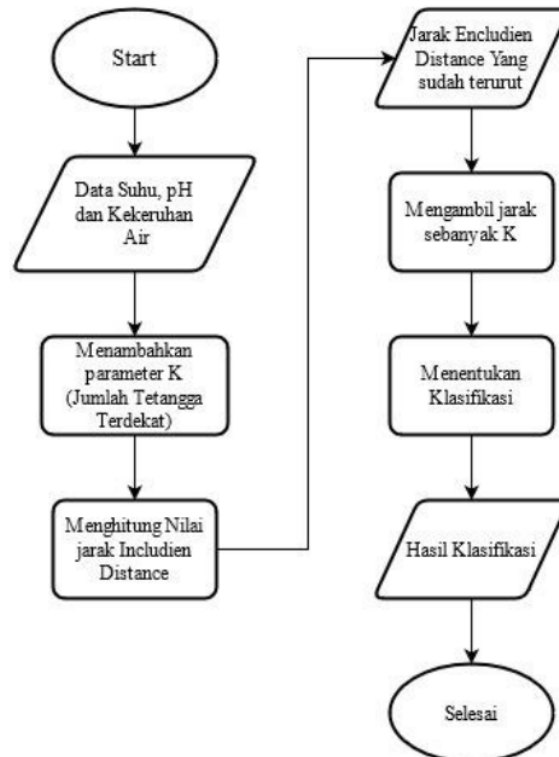
(b)

Gambar 2. 17 Tampilan Aplikasi

2 Pembuatan alat ini menggunakan hardware ESP32 dengan bahasa pemrograman C++ sedangkan untuk aplikasi mobile akan menggunakan framework Flutter. Alat Monitoring Kualitas Air kolam

Ikan Gurame berbasis IOT. ini berdasarkan nilai suhu, pH dan nilai kekeruhan air pada kolam ikan gurame secara *realtime*.

Untuk menentukan kondisi kolam ikan digunakan sebuah algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan proses sebagai berikut



Gambar 2. 18 Proses KNN

Pada gambar *Flowcart* klasifikasi metode *K-Nearest Neighbor*, terdapat beberapa tahap sebelum mendapatkan hasil klasifikasi. Tahap awal yaitu dengan input data suhu, kekeruhan air dan pH pada air yang diambil oleh sensor suhu, kekeruhan air dan sensor module pH meter. Setelah itu data akan dikirim menuju mikrokontroler ESP32 Setelah berhasil data akan digunakan sebagai dataset yang berupa data suhu, data pH Sebelum melakukan tahap penghitungan nilai jarak langkah selanjutnya menentukan parameter k (jumlah

tetangga paling dekat) yang akan digunakan. Tahap selanjutnya yaitu dengan menghitung nilai jarak *Euclidean Distance*. Setelah selesai melakukan perhitungan jarak, tahap selanjutnya yaitu dengan mengurutkan hasil perhitungan tersebut dari terkecil ke besar (*ascending*). Setelah data sudah selesai diurutkan secara *ascending* tahap selanjutnya yaitu dengan mengambil data terkecil sebanyak k (tetangga terdekat) yang sudah ditentukan sebelumnya. Tahap terakhir yaitu dengan menentukan klasifikasi terbanyak, dimana hasil klasifikasi tersebut kemudian akan dijadikan nilai prediksi data yang baru.

2.3.3. Sistem pengujian

Pengujian ¹⁶ Alat Monitoring Kualitas Air kolam Ikan Gurame berbasis *Internet Of Things (IOT)* berdasarkan pada nilai suhu, pH dan kekeruhan Air secara *realtime*. ² Uji coba alat dilakukan dengan menyesuaikan waktu tertentu. Misalkan pengujian dilakukan pada pagi, siang dan sore hari dengan suhu, pH dan kekeruhan air berbeda. Sehingga dapat diketahui hasilnya berupa kategori Sesuai, cukup sesuai dan tidak sesuai.

67 **BAB III** **PENUTUP**

3.1 Kesimpulan

Dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas budidaya ikan gurame salah satu factor yang harus diperhatikan adalah kualitas air. Kualitas air meliputi suhu, pH dan kekeruhan air. Dalam hal ini ikan gurame dapat hidup dengan baik dengan air yang memiliki nilai suhu sebesar $29^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$, pH 7 – 8 dan kekeruhan air sebesar 180 NTU. maka akan dibuat system monitoring kualitas air berbasis *Internet of things*(IoT). Dimana system akan memantau kualitas air secara *realtime* sehingga kualitas dan kuantitas ikan gurame dapat terpenuhi.

3.2 Harapan

Harapan dari penelitian ini adalah dapat memudahkan para petani dalam membudidayakan ikan gurame sehingga meminimalisir kerugian yang diakibatkan kondisi air yang tidak sesuai ketentuan dan meningkatkan kesejahteraan para petani ikan gurame.

Daftar Pustaka

- Ahmad, K.H.G., dan Supriyanto, B. 2019. SISTEM KONTROL TEMPERATUR, PH, DAN KEJERNIHAN AIR KOLAM IKAN BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal Teknik Elektro*. Vol.8, No.2:420-427.
- Amin,F. 2019. IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN KENDALI KEKERUHAN PADA AIR TAMBAK UDANG MENGGUNAKAN ESP8266 NODE MCU BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) SKRIPSI.
- ARDIANSYAH.(2019). *SISTEM MONITORING KUALITAS AIR DAN SUHUPADA KOLAM IKAN BERBASIS IOT (Internet Of Things) SKRIPSI*.
- Astra, O.D., dan Mardiana, Y. 2018. Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis ArduinoMenggunakan Smartphone Android. *Jurnal Media Infotama*. Vol 14,No.1:39-50.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. Halaqa: Islamic Education Journal, 3(1), 35. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Damayanti, S.Y., Andriyanto, T., Ristywan, A. 2021. Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Ikan Koi (Cyprinus Carpio) Berbasis Teknologi Internet Of Things(IOT). *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*. No.141-147.
- Febrianto,N. 2018. PURWARUPA SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN EKOSISTEM KOLAM IKAN KOI (Cyprinus carpio) BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SKRIPSI.
- Indartono, K., Kusuma, B.G., dan Putra, A,P. 2020. PERANCANGAN SISTEM PEMANTAU KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR. *URNAL OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT*. Vol.1,No.2:11-17.
- Ihsanto, E., dan Hidayat, S. RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN Ph METER DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Elektro* Vol.5, No.3: 130-137.

- Juliansyah, A. 2015. PEMBANGUNAN APLIKASI CHILD TRACKER BERBASIS ASSISTED – GLOBAL POSITIONING SYSTEM (A-GPS) DENGAN PLATFORM ANDROID. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)* . Vol.1,No.1:1-8.
- Kelvin. 2019. SIMULASI E-VOTING PEMILU UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA MENGGUNAKAN GOOGLE CLOUD SPEECH BERBASIS RASPBERRY PI(UJI COBA YAYASAN PEDULI KESEJAHTERAAN TUNA NETRA). SKRIPSI.
- Krisandi, N., Helmi, & Prihandono, B. (2013). ALGORITMA k-NEAREST NEIGHBOR DALAM KLASIFIKASI DATA HASIL PRODUKSI KELAPA SAWIT PADA PT. MINAMAS KECAMATAN PARINDU. *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*.
- Malika, U.E., Tejasari. dan Hani, E.S. 2012. PERUMUSAN STRATEGI PENINGKATAN MUTU TEKNIK PRODUKSI IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*) BERDASARKAN METODE FORCE FIELD ANALYSIS (FFA). *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. Vol. 6, No.1:12-19.
- Muliadi., Imran. A., dan Rasul, M. 2020. PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32. *Jurnal MEDIA ELEKTRIK*. Vol.17, No.2:73-79.
- Nurazizah, E., Ramdhani, M., Rizal, Ahmad. RANCANG BANGUN TERMOMETER DIGITAL BERBASIS SENSOR DS18B20 UNTUK PENYANDANG TUNANETRA (DESIGN DIGITAL THERMOMETER BASED ON SENSOR DS18B20 FOR BLIND PEOPLE). *e-Proceeding of Engineering*. Vol.4, No.3:3294-3301.
- Pauzi, G.A., Syafira, M.A., Surtono, A., dan Supriyanto, A. 2017. Aplikasi IoT Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Uno. *JURNAL Teori dan Aplikasi Fisika*. Vol.5, No2:1-8.
- Puspitasari, D. 2018. KAJIAN KESESUAIAN KUALITAS AIR UNTUK BUDIDAYA IKAN GURAME DI DESA NGRANTI KECAMATAN BOYOLANGU KABUPATEN TULUNGAGUNG.

- Saputra, T.E.,2014.Budi Daya Gurame Metode Segmentasi. Jakarta.AgroMedia.
- Setiadi, D., Muhaimin, M.N.A. 2018. PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI). *Jurnal Infotronik*. Vol. 3, No.2:95-102.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sutarjo, G.A., dan Samsudin, S. 2018. Peningkatan Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Melalui Penerapan Manajemen Kualitas Air Dan Pembuatan Pakan Ikan Mandiri Di Kelompok Pembudidaya Ikan “Sumber Rejeki” Dan “Cinta Alam” Kecamatan Bungatan Kabupaten Situbondo. *Jurnal Dedikasi*, Vol.15, 1- 4.
- Sutono., dan Anwar, F.A. 2019. Perancangan dan Implementasi Smartlampberbasis Arduino Uno dengan menggunakan Smartphone Android. *Media Jurnal Informatika*. Vol. 11, No.2:36-41.
- Wadu, R.A., Ada, Y.S.B., dan Panggalo.,I.U.2017. RANCANG BANGUN SISTEM SIRKULASI AIR PADA AKUARIUM/BAK IKAN AIR TAWAR BERDASARKAN KEKERUHAN AIR SECARA OTOMATIS. *Jurnal Ilmiah FLASH* . Vol.3,No.1:1-10.
- Wahyudinata, Yanuar. 2013. Analisis Proyeksi Produksi Budidaya Ikan Gurame Berdasarkan Pemetaan Lahan Potensial Kabupaten Majalengka. SKRIPSI.
- Yunuhar, U., Musa, M., dan Wuragil. 2019. Pelatihan dan Pendampingan Manajemen Kualitas Air dan Kesehatan pada Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Karinov*. Vol.2, No.1:69-74.



Proposal Ganjil 2022

ORIGINALITY REPORT

69%

SIMILARITY INDEX

67%

INTERNET SOURCES

18%

PUBLICATIONS

31%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	8%
2	proceeding.unpkediri.ac.id Internet Source	7%
3	eprints.polsri.ac.id Internet Source	6%
4	docplayer.info Internet Source	4%
5	repositori.usu.ac.id Internet Source	4%
6	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id Internet Source	3%
7	lang8088.blogspot.com Internet Source	2%
8	ejournal.umm.ac.id Internet Source	2%
9	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	2%

10	eprints.umm.ac.id Internet Source	2%
11	www.infoikan.com Internet Source	2%
12	eprints.akakom.ac.id Internet Source	2%
13	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	1%
14	jurnal.amikom.ac.id Internet Source	1%
15	jurusan.tik.pnj.ac.id Internet Source	1%
16	eprints.poltektegal.ac.id Internet Source	1%
17	www.seratusinstitute.com Internet Source	1%
18	joas.co.id Internet Source	1%
19	journal.unj.ac.id Internet Source	1%
20	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
21	repository.ub.ac.id Internet Source	1%

22	repository.ump.ac.id Internet Source	1 %
23	repository.unim.ac.id Internet Source	1 %
24	simki.unpkediri.ac.id Internet Source	1 %
25	repo.darmajaya.ac.id Internet Source	1 %
26	Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung Student Paper	1 %
27	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	1 %
28	eprints.uty.ac.id Internet Source	1 %
29	www.coursehero.com Internet Source	1 %
30	Submitted to Universitas Nasional Student Paper	1 %
31	adoc.pub Internet Source	1 %
32	journal.um-surabaya.ac.id Internet Source	1 %
33	ojs.unm.ac.id Internet Source	

1 %

34

belajarmikrokontroler2019.blogspot.com

Internet Source

1 %

35

www.jurnalet.com

Internet Source

1 %

36

jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id

Internet Source

1 %

37

suprem3kai.wordpress.com

Internet Source

1 %

38

123dok.com

Internet Source

<1 %

39

docobook.com

Internet Source

<1 %

40

repository.upbatam.ac.id

Internet Source

<1 %

41

repository.pip-semarang.ac.id

Internet Source

<1 %

42

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

<1 %

43

repository.its.ac.id

Internet Source

<1 %

44

digilib.uinsgd.ac.id

Internet Source

<1 %

45	jurnal.fmipa.unila.ac.id Internet Source	<1 %
46	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
47	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
48	www.neliti.com Internet Source	<1 %
49	Dspace.Uii.Ac.Id Internet Source	<1 %
50	Pan Yichen, Jaesoo Kim. "Design and Implementation of Intelligent Home Power Control Systems by Using Raspberry Pi and AWS Cloud Service", Proceedings of the 2019 7th International Conference on Information Technology: IoT and Smart City, 2019 Publication	<1 %
51	core.ac.uk Internet Source	<1 %
52	disprotel.blogspot.com Internet Source	<1 %
53	eprints.amikompurwokerto.ac.id Internet Source	<1 %
54	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %

55

newfisikainfo.blogspot.com

Internet Source

<1 %

56

Achmad Jupri, Abdul Muid, - Muliadi. "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu, Kelembaban, dan pH pada Tanah Berbasis Mikrokontroler ATmega328P", Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN), 2017

Publication

<1 %

57

eprints.itn.ac.id

Internet Source

<1 %

58

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

59

journal.uny.ac.id

Internet Source

<1 %

60

repository.universitasbumigora.ac.id

Internet Source

<1 %

61

repository.untag-sby.ac.id

Internet Source

<1 %

62

cbrell.de

Internet Source

<1 %

63

dokumen.tips

Internet Source

<1 %

64

eprints.unisnu.ac.id

Internet Source

<1 %

ipsgampang.blogspot.com

65

Internet Source

<1 %

66

jurnal.poliupg.ac.id

Internet Source

<1 %

67

makalah-xyz.blogspot.com

Internet Source

<1 %

68

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

69

repository.unib.ac.id

Internet Source

<1 %

70

repository.unpkediri.ac.id

Internet Source

<1 %

71

repository.unwidha.ac.id

Internet Source

<1 %

72

ujikualitasair.blogspot.com

Internet Source

<1 %

73

www.ucm-si.ac.id

Internet Source

<1 %

74

repository.radenintan.ac.id

Internet Source

<1 %

75

Yudi Yuliyus Maulana, Dadin Mahmudin, R Indra Wijaya, Goib Wiranto. "Monitoring Kualitas Air Secara Real-Time Terintegrasi", Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, 2016

Publication

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On