Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Budidaya IkanMas Berbasis *Internet Of Things* (Studi Kasus: Di UD Barokah)

Seva Rangga Maulana *), Asep Deden Rahmat dan Lamlam Patimah

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Putra, Indonesia

Corresponding author: ranggamln291@gmail.com

Abstract

Goldfish cultivation is profitable due to its rapid growth, ease of maintenance, high nutritional value, and significant economic impact. For successful cultivation, it is crucial to have high-quality seeds and to maintain good water quality. The ideal water quality parameters for carp are a pH of 6.5–8.5, a temperature of 25°C–30°C, and turbidity not exceeding 15 Nephelometric Turbidity Units (NTU). Currently, water quality monitoring is performed manually, which is time-consuming and does not provide real-time data. Internet of Things technology can enhance efficiency by enabling automatic and real-time water quality monitoring. The developed system uses NodeMCU and the Blynk application to monitor pH, temperature, and turbidity of the water directly through the internet. The Waterfall model is employed in the development of this system, including the design of Use Case Diagram, Activity Diagram, and Sequence Diagram. With this system, pond owners can monitor water quality anytime and anywhere through their smartphones.

Abstrak

Budidaya ikan mas menguntungkan karena pertumbuhannya yang cepat, perawatannya yang mudah, nilai gizinya yang tinggi, dan dampak ekonomis yang signifikan. Untuk keberhasilan budidaya, penting memiliki benih berkualitas dan menjaga kualitas air dengan baik. Parameter ideal kualitas air untuk ikan mas adalah pH 6,5–8,5, suhu 25°C–30°C, dan kekeruhan maksimal 15 *Nephelometric Turbidty Unit* (NTU). Saat ini, pemantauan kualitas air dilakukan secara manual, yang memakan waktu dan tidak memberikan data realtime. Teknologi *Internet of Things* dapat meningkatkan efisiensi dengan memungkinkan pemantauan kualitas air secara otomatis dan *realtime*. Sistem yang dikembangkan menggunakan *NodeMCU* dan aplikasi *Blynk* dapat memantau pH, suhu, dan kekeruhan air secara langsung melalui internet. Metode *Waterfall* digunakan dalam pengembangan sistem ini, termasuk desain Use Case Diagram, *Activity* Diagram, dan *Sequence* Diagram. Dengan sistem ini, pemilik kolam dapat memonitor kualitas air kapan saja dan di mana saja melalui *smartphone*.

Kata kunci: *Ikan Mas, Kualitas Air, Internet of Things, NodeMCU, Blynk.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan mas merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sering dibudidayakan. Dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya, ikan mas memiliki beberapa keunggulan, seperti pertumbuhannya yang cepat, kemudahan perawatan, nilai gizi yang tinggi, dan dampak ekonomis yang signifikan.

Dalam usaha budidaya ikan mas, ketersediaan benih yang berkualitas dan dalam jumlah yang memadai adalah faktor kunci untuk mencapai kesuksesan. Untuk memastikan pasokan benih yang berkualitas dalam jumlah yang cukup dan berkelanjutan, diperlukan pendekatan pembenihan yang terkendali, yang melibatkan pemijahan buatan di ikuti dengan pembuahan buatan.

Terdapat beberapa masalah dalam budidaya ikan mas, salah satunya yaitu kualitas air. Jika air yang digunakan tidak memenuhi standar, maka akan mempengaruhi hasil panen ikan mas dan menyebabkan budidaya ikan mas gagal panen. Kualitas air menjadi parameter utama untuk budidaya ikan mas.

Kualitas air memiliki beberapa dampak dalam membudidaya ikan mas, oleh karena itu pada saat membudidaya ikan mas, memantau kualitas air kolam perlu dilakukan secara *realtime*. Selain kekeruhan air, suhu dan pH air juga memiliki pengaruh yang besarpada tingkat kematian ikan. Menurut Badan Standar Nasional.1999. SNI.01-6137 Keasaman atau pH yang bagus untuk ikan mas yaitu 6,5 – 8,5, suhu air yang bagus dalampemeliharaan ikan mas secara teratur adalah 25°C - 30°C. dan kekeruhan air yang bagus mempunyai batas 15 *Nephelometric Turbidty Unit* (*NTU*).

Berdasarkan masalah di atas maka muncul gagasan untuk membuat "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Budidaya Ikan Mas Berbasis *Internet of Things*". Diharapkan dengan adanya alat ini peternak ikan mas dapat lebih mudah melakukan monitoring kualitas air secara *realtime* serta dapat meningkatkan produksiikan mas.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara meningkatkan efisiensi pemantauan kolam budidaya ikan mas yang saat ini masih bergantung pada pemantauan manual, yang memakan waktu, dan tidak memberikan data secara realtime?
2. Bagaimana implementasi teknologi Internet of Things dapat digunakan secara optimal untuk memantau dan meningkatkan kualitas air di kolam budidaya ikan mas, serta mengatasi kendala yang ada dalam penerapannya?

Batasan Masalah

1. Aplikasi yang digunakan dalam proses sistem monitoring kualitas air ini harus selalu terhubung dengan wifi pengguna.
2. Fokus penelitian ini terbatas pada budidaya ikan mas dalam kolam budidaya air tawar.
3. Masalah pemantauan kualitas air dalam budidaya ikan mas hanya akan difokuskan pada aspek kekeruhan air, suhu air, dan pH air.
4. Untuk melakukan monitoring pada sistem ini menggunakan aplikasi Blynk.
5. Penelitian ini akan mempertimbangkan implementasi Internet of Things untuk memantau dan mengoptimalkan kualitas air kolam budidaya ikan mas.
6. Aspek ketersediaan benih dan faktor-faktor lain dalam budidaya ikan mas, di luar pemantauan kualitas air, tidak akan dibahas secara mendalam dalam penelitian ini.
7. Dengan batasan masalah ini, penelitian akan lebih terfokus pada pemantauan kualitas air dalam budidaya ikan mas melalui teknologi Internet of Things, yang merupakan inti dari permasalahan yang diidentifikasi.

Maksud dan Tujuan

Berdasarkan penjelasan masalah diatas maka tujuan dari pembuatan Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Budidaya Ikan Mas Berbasis Internet of Things adalah merancang dan membangun suatu sistem yang dapat secara otomatis dan realtime memantau dan mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air dalam kolam budidaya ikan mas menggunakan teknologi Internet of Things. Adapun tujuan dari pembuatan alat ini adalah:

1. Membuat sistem kontrol dan monitoring pada sistem kualitas air pada budidaya ikan mas berbasis Internet of Things.
2. Memonitoring kualitas air menggunakan smartphone untuk mengetahui data kekeruhan, pH, dan suhu yang dibaca oleh sensor kekeruhan, sensor suhu, dan sensor pH.

Rancang Bangun

Menurut (Gunawan, R., dkk 2021) rancang bangun merupakan penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Adapun Menurut (Widyawati., dkk, 2022) menjelaskan rancang bangun merupakan gambaran dari sistem untuk menciptakan sistem baru atau memperbaharui sistem sebelumnya.

Sistem Monitoring

Menurut (Yulvianda, dan Ismail, 2023) Monitoring merupakan aktivitas yang umum dilakukan untuk melihat dan mengawasi server dan client agar dapat berjalan sebagaimana mestinya. aktivitas berulang ini dilakukan untuk melihat kesiapan dan kondisi setiap node sertakonfigurasi lainnya sehingga memberikan peluang untuk melakukan perbaikan agar tetap terjaga berdasarkan informasi yang diterima dan dilihat.

Sedangkan menurut (Michael dan Gustina, 2019) Monitoring merupakan kegiatan untuk mengamati perkembangan pelaksanaan program atau proyek. Dengan monitoring dapat diketahui program atau proyek berjalan sesuai atau kurang sesuai dengan rencana.

Kualitas Air

Menurut (Koniyo, 2020) merupakan keadaan dan sifat-sifat fisik, kimia dan biologi suatu perairan yang dibandingkan dengan standar kelayakan untuk persyaratan keperluan tertentu, misalnya kualitas air untuk perikanan, pertanian dan air minum, rumah sakit, industri dan lain sebagainya. Sehingga menjadikan persyaratan kualitas air berbeda-beda sesuai dengan peruntukannya.

Sedangkan menurut (Hertika dan Baghaz, 2022) kualitas air merupakan keseluruhan dari semua karakteristik parameter fisik, kimia, dan biologi air yang berpengaruh terhadap jenis peruntukannya dalam mutu air.

Kolam

Menurut (Michael dan Gustina, 2019) Kolam merupakan suatu perairan buatan yang luasnya terbatas, sengaja dibuat manusia, dan mudah dikuasai. Dari teori di atas dapat disimpulkan bahwa kolam merupakan suatu perairan yang dibuat oleh manusia yang tidak terlalu besar dan gampang dikelola. Kolam tersebut sering dibuat untuk berbagai tujuan, seperti pertanian, rekreasi, atau estetika.

Budidaya Ikan

Menurut (Dr. Ir. Gusrina, 2020) Bubidaya Ikan merupakan prospek usaha yang menguntungkan jika dilakukan dengan proses yang tepat dan benar sesuai kaidahnya. Dari teori di atas dapat disimpulkan bahwa budidaya ikan merupakan sebuah usaha yang menjanjikan keuntungan asalkan dilakukan dengan metode yang tepat dan sesuai dengan prinsip-prinsip budidaya yang berlaku.

Ikan Mas

Menurut (Ula., dkk, 2023) Ikan Mas (Cyprinus carpio) merupakan salah satu ikan di perairan tawar yang sangat rentan terhadap pencemaran akibat aktivitas antropogenik, dan menjadi salah satu komoditas budidaya perairan tawar.

Sedangkan menurut (Roeswandono., dkk, 2021) Ikan Mas (Cyprinus carpio) merupakan jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis dan daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan, selain memiliki potensi baik untuk dikembangkan mudah juga untuk dilakukan proses pemijahan.

Internet of Things

Menurut (Sasmoko., dkk, 2019) bahwa Internet of Things merupakan sebuah revolusi teknologi yang mempresentasikan masa depan komputer dan komunikasi, mulai dari sensor nirkabel hingga teknologi nano. Teknologi ini dirancang untuk menghubungkan berbagai jenis objek dan perangkat setiap harinya ke dalam sebuah jaringan dan database besar.

Sedangkan menurut (Fauzi, K., dkk, 2023) bahwa Internet of Things merupakan jaringan perangkat yang saling terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui internet. Tujuan utamanya adalah memungkinkan interaksi waktu nyata antara orang, mesin, dan objek dengan memanfaatkan teknologi canggih.

Metode Waterfall

Menurut (Nurseptaji dan Ramdhani, 2021) Waterfall merupakan model yang awal digunakan dan sangat umum pada proses pembuatan project pada instansi ataupun industri yang besar. Waterfall mementingkan dokumentasi dan model ini layak pada proyek yang mengutamakan kualitas.

Arduino Uno

Menurut (Sarmidi dan Nurtado, 2019) Arduino Uno merupakan single-board mikrokontroler yang dibuat untuk keperluan proyek elektronika multi disiplin agar lebih mudah diwujudkan. Arduino uno software terdiri dari compiler bahasa pemograman standar (Bahasa C dan C++) dan sebuah boot loader yang dieksekusi dalam microcontroller.

Arduino IDE

Menurut (Kamal., dkk, 2023) Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrogaman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrogaman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. ArduinoIDE dibuat dari bahasa pemrogaman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input atau output lebih mudah.

Sedangkan Menurut (Purnama dan Sitohang 2022) Arduini IDE merupakan sebuah aplikasi yang di gunakan untuk memprogram sebuah Mikrokontroler. Adapun cara pemrograman pada sebuah mikrokontroler iyalah menggunakan Bahasa C++. Aplikasi ini banyak di gunakan para pemula untuk memprogram sebuah mikrokontroler karena mudah untuk di gunakan dan pada aplikasi ini sudah terdapat library sehingga mudah untuk memprogram input maupun output pada sebuah Arduino.

Sensor pH

Menurut (Susilo, D. A., dkk, 2023) Sensor pH merupakan perangkat yang digunakan untuk menentukan keasaman atau alkalinitas sampel cairan. Sensor ini dapat secara akurat menyampaikan nilai pH cairan. Sensor ini memiliki antarmuka sensor pH V1, BNC, dan LED indikasi daya.

Sedangkan menurut (Ardiyansyah, R., & Abdullah, S, 2022) Sensor pH merupakan sensor yang digunakan untuk mengetahui derajat keasamanan. Prinsip utama kerja pH meter adalah terletak pada sensor probe berupa elektroda kaca (glass electrode) dengan jalan

mengukur ion H30+ di dalam larutan.

Sensor Turbidity

Menurut (Herawan, F. R., dkk, 2023) Sensor Turbidity merupakan sensor modul yang berkerja untuk membaca kekeruhan pada air, pada dasarnya partikel kekeruhan tidak bisa dilihat oleh mata langsung. Semakin banyak partikel dalam air menunjukan tingkat kekeruhan air juga tinggi.

Sedangkan menurut (Nauli, S. B., dan Ilman, Z., 2023) Sensor Turbidity merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengukur kualitas air dengan cara mendeteksi tingkat kekeruhan. Prinsip kerjanya adalah menggunakan cahaya untuk mengukur jumlah partikel tersuspensi dalam air dan menghitung transmisi cahaya serta tingkat hamburannya, yang akan berubah seiring dengan konsentrasi Total Suspended Solids (TTS) dalam air.

Sensor Suhu DS18B20

Menurut (Ramadhan. H. P., dkk, 2020) Sensor Suhu DS18B20 merupakan sebuah sensorsuhu digital dari Maxim IC (dulu bernama Dallas Semiconductor, lalu diakuisisi oleh Maxim Integrated Products). Sensor Suhu DS18B20 merupakan sensor yang mampu membaca suhu dengan tingkat ketelitian 9 hingga 12 bit, rentang suhu yang dapat dibaca oleh sensor tersebut yaitu antara -55°C hingga 125°C dengan akurasi sebesar kurang lebih 0.5°C.

NodeMCU ESP8266

Menurut (Sulistyorini, T., dkk, 2022) NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuanmenjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksiinternet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehinggadapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE.

Breadboard

Menurut (Alfan, A. N., dan Ramadhan, V., 2022) Breadboard sering disebut dengan project board merupakan board yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara dengan tujuan uji coba atau prototype tanpa harus menyolder.

Kabel Jumper

Menurut (Panjaitan, F., dkk, 2021) Kabel Jumper merupakan kabel dengan isi tunggal yang dipakai untuk menghubungkan antara titik satu dengan titik lainnya di dalam satu projectboard.

Adaptor

Menurut (Alamudi, K., 2021) Adaptor merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menurunkan tegangan listrik dan mengubah tegangan listrik AC (Alternating Current) menjadi tegangan listrik DC (Direct Current).

Blynk

Menurut (Tamba, S. P., dkk, 2019). Blynk merupakan platform yang sangat baru yang memungkinkan pengguna membangun antarmuka dengan cepat untuk mengontrol dan memantau item perangkat keras dari perangkat iOS dan Android. Blynk adalah Internet of Things yang dirancang untuk mewujudkan kendali jarak jauh dan membaca data sensor dari perangkat ESP8266 atau Arduino dengan sangat cepat dan mudah. Blynk bukan hanya itu sebagai “cloud IOT”, tetapi blynk juga merupakan solusi end to end yang membuat hemat waktu dan sumber daya ketika membangun sebuah aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi.

Resistor
Menurut (Fajrin, H. N. dan Malik, A., 2023) Resistor merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengatur arus listrik pada sebuah rangkaian dan menjadi penghambat karena adanya nilai resistansi.

UML (Unified Modelling Language)
Menurut (Mubarak, A., 2019) UML (Unified Modelling Language) merupakan sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis Object Oriented.

Use Case Diagram
Menurut (Kurniawan, H., dkk, 2020) Use case merupakan gambaran grafis dari beberapa atau semua actor, use case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. Use case diagram tidak menjelaskan secara detil tentang penggunaan use case, tetapi hanya memberi gambaran singkat hubungan antara use case, aktor, dan sistem.

Activity Diagram
Menurut (Kurniawan, H., dkk, 2020:) Activity Diagram merupakan pemodelan yang dilakukan pada suatu sistem dan menggambarkan aktivitas sistem berjalan. Activity diagram digunakan sebagai penjelelasan aktivitas program tanpa melihat koding atau tampilan

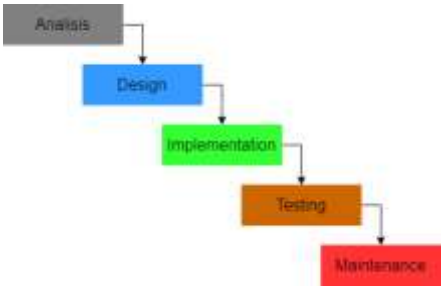
Sequence Diagram
Menurut (Sutrisno dan Karnadi 2021) Sequence diagram merupakan sebuah diagram yang menampilkan hasil interaksi yang terjadi dari respon antara objek – objek yang saling mengirimkan pesan. Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek berupa pesan (message) yang digambarkan terhadap waktu.

Black box Testing
Menurut (Ningrum., dkk, 2019) Black box testing merupakan sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah software tanpa harus memperhatikan detail software. Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing. Tidak ada upaya untuk mengetahui kode program apa yang output pakai.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian
Dalam penelitian kali ini, penulis mengambil objek di UD Barokah yaitu tempat Budidaya Ikan Mas yang berada di Kebon Salak, Kabupaten Cianjur.

Metode Rancang Bangun Sistem
Metode rancang bangun sistem yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*. Dengan memiliki 5 tahapan yaitu Analisis, *Design*, *Implementation*, Testing, *Maintenace.*



Gambar 3.1 Metode Waterfall

Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Kebutuhan rancang bangun sistem monitoring kualitas air ini terdiri dari perangkat lunak (software), perangkat keras (hardware).

Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan guna mendefinisikan kebutuhan apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Hal ini merupakan hasil dari observasi dan berdasarkan permasalahan yang ada. Analisis kebutuhan sistem tersebut yaitu :

Kebutuhan Fungsional

1. Kebutuhan Umum
   Pemilik dapat memantau parameter kualitas air secara realtime melalui aplikasi Blynk yang terhubung dengan sistem monitoring yang menggunakan NodeMCU sebagai penghubung, dengan koneksi melalui WiFi.
2. Pemilik
   a. Memiliki akses internet.
   b. Mengunduh aplikasi Blynk.
   c. Registrasi dan Konfigurasi.
   d. Memantau data.

Kebutuhan Non Fungsional

1. Kemudahan Pemilik
   Dalam penggunakan sistem monitoring kualitas air kolam budidaya ikan mas berbasis Internet of Things, pemilik dapat dengan mudah memantau kondisi air kolam secara realtime melalui aplikasi Blynk. Pemilik juga dapat melihat perubahan nilai pH, tingkat kekeruhan (Turbidity), dan suhu air secara langsung melalui smartphone.
2. Kemudahan Implementasi
   Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan berbagai teknologi dan perangkat lunak. Sedangkan untuk penggunaan bahasa dalam sistem monitoring kualitas air kolam budidaya ikan mas berbasis Internet of Things menggunakan Arduino IDE.

Tabel 4.1 Kebutuhan Alat Rangkaian

NO	Nama Alat	Fungsi	Alasan
1.	Arduino Uno	Platform mikrokontroler untuk proyek *Do It Yourself (DIY).*	Kemudahan penggunaan dan dukungan komunitas yang luas.
2.	Sensor pH	Mengukur tingkat keasaman atau alkalinitas dalam larutan.	Penting untuk memantau kualitas air dan mengontrol kualitas larutan.
3.	Sensor *Turbidity*	Mengukur kejernihan air atau larutan.	Penting untuk memantau kontaminasi dan kualitas air.
4.	Sensor suhu DS18B20	Mengukur suhu dengan presisi tinggi.	Penting untuk pemantauan suhu yang akurat dalam berbagai sistem.

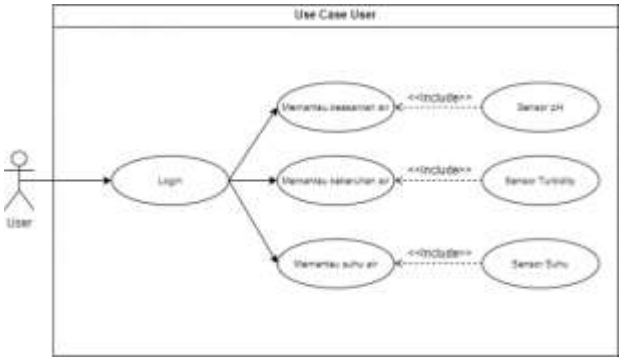
NO	Nama Alat	Fungsi	Alasan
5.	*NodeMCU* ESP8266	Platform pengembangan *Internet of Things* dengan konektifitas *WiFi*.	Memungkinkan perangkat terhubung ke internet dan berkomunikasi dengkat perangkat lainnya.
6.	*Breadboard*	Alat *Prototyping* untuk merakit sementara rangkaian elektronik.	Memudahkan eksperimen dan pengembangan prototipe tanpa soldering.
7	Kabel *Jumper*	Membuat sambungan sementara rangkaian elektronik.	Memudahkan pengujian dan eksperimen dengan koneksi cepat.
8.	Adaptor	Mengubah tegangan atau arus listrik sesuai kebutuhan perangkat.	Memberikan daya yang sesuai untuk perangkat elektronik.
9.	Resistor	Membatasi arus listrik dan menurunkan tegangan dalam rangkaian.	Kontrol arus dan tegangan dalam rangkaian serta proteksi terhadap komponen sensitif.

Design (Perancangan)

Hasil dari analisa kebutuhan sistem (analisa kebutuhan fungsional) kemudian dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan UML (Unified Modelling Language). Perancangan yang dibuat dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

Use Case Diagram

Use Case Diagram menjelaskan interaksi yang terjadi antara aktor-sistem, yang dilihat dari sudut pandang pengguna. Gambar 4.1 menunjukkan rancangan use case. Use case diagram ini menampilkan penggunaan aplikasi monitoring kualitas air kolam melalui aplikasi Blynk.



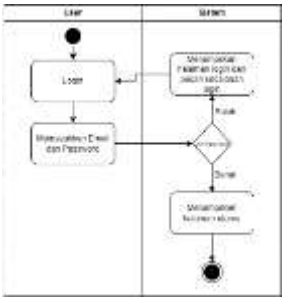
Gambar 4.1 Use Case Diagram Pengguna

Gambar 4.1 menjelaskan bahwa hanya ada satu aktor yaitu user dapat melakukan beberapa aktivitas pada sistem yaitu memantau keasaman air, memantau kekeruhan air, dan memantau suhu air di aplikasi Blynk.

Activity Diagram

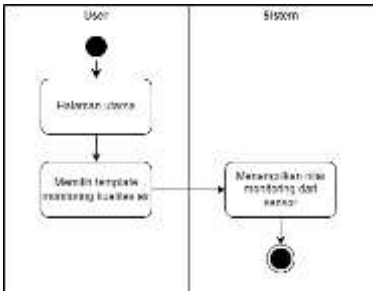
Activity Diagram digambarkan dengan pemodelan berbasis skenario yang berupa workfow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan di sini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

1. Activity Diagram Login aplikasi Blynk
   Pada activity diagram login Blynk, user masuk dengan memasukkan email dan sandi, lalu sistem akan melakukan verifikasi data apakah email dan password benar atau salah. Jika benar maka sistem akan menampilkan halaman utama.



Gambar 4.2 Activity Diagram Login aplikasi Blynk

2. Activity Diagram Monitoring aplikasi Blynk
   Pada activity diagram monitoring aplikasi Blynk user memilih template monitoring kualitas air, lalu sistem akan menampilkan nilai monitoring dari sensor.

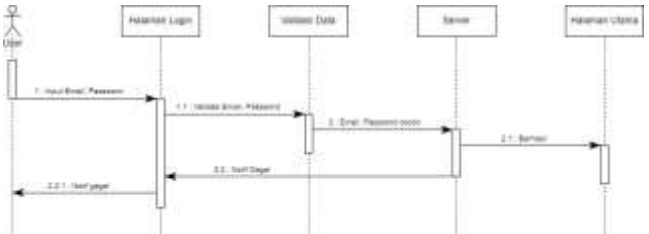


Gambar 4.3 Activity Diagram Monitoring aplikasi Blynk

Sequence Diagram Login

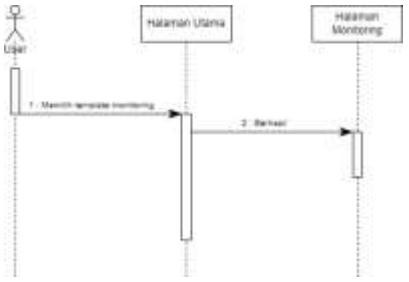
Sequence diagram menggambarkan kelakuan atau perilaku objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Maka dari itu untuk menggambar sequence diagram maka perlu diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansi menjadi objek itu.

1. Sequence Diagram Login aplikasi Blynk
   Gambar 4.4 adalah sequence diagram login aplikasi Blynk, di mana setiap pengguna yang berhasil login akan masuk ke halaman selanjutnya.



Gambar 4.4 Sequence Diagram Login aplikasi Blynk

2. Sequence Diagram Monitoring aplikasi Blynk
   Gambar 4.5 adalah sequence diagram Monitoring aplikasi Blynk, dimana pengguna harus
   memilih template monitoring terlebih dahulu sebelum masuk ke halaman Monitoring.



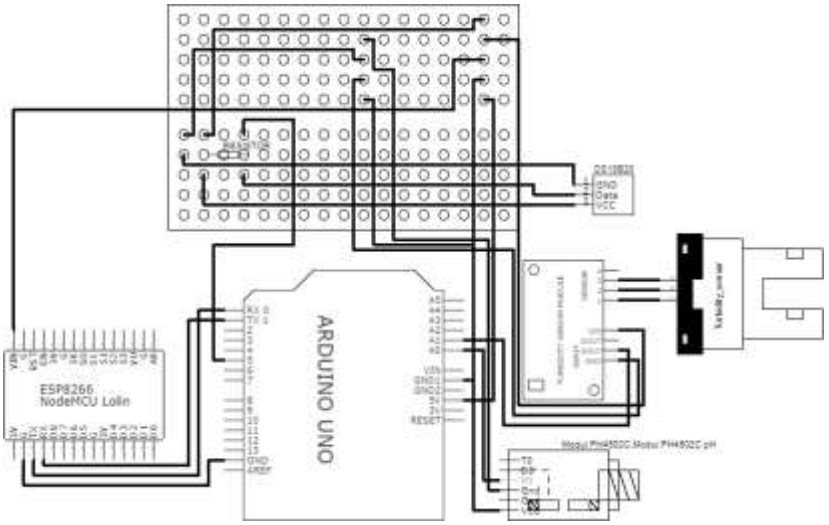
Gambar 4.5 Sequence Diagram Monitoring aplikasi Blynk

Pemodelan Rancangan

Desain Rancangan Rangkaian Mikrokontroler

Rangkaian Mikrokontroler ini merupakan rangkai dari berbagai komponen yang dihubungkan melalui pin-pin yang ada pada Arduino UNO dan NodeMCU ESP8266 untuk membentuk sebuah kesatuan alat yang utuh.

1. Rancangan Rangkaian Alat
   Berikut tampilan rancangan alat yang akan dibuat, terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.6 Rangkaian Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi

Tahap ini merupakan penerapan langsung terhadap kebutuhan sistem, dimana perangkat keras dan perangkat lunak sudah disiapkan. Kegiatan implementasi sistem ini meliputi perangkat keras, perangkat lunak, Sumber Daya Manusia (SDM), basis data, dan implementasi antar muka.

Implementasi Perangkat Keras

Tahap implementasi ini mendefinisikan kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan oleh sistem.

Adapun implementasi perangkat keras adalah sebagai berikut :

1. Smarthphone Vivo V19
   a. CPU : Octa-core (2x2.0 GHz Kryo 460 Gold & 6x1.7 GHz Kryo 460 Silver).
   b. GPU : Adreno 612.

c. OS : Android 12.
d. Memory : Internal 128GB dengan RAM 8GB.
e. Chipset : Qualcomm SDM675 Snapdragon 675 (11 nm).
f. Dimensi Layar : 159 x 74.2 x 8.5 mm (6.26 x 2.92 x 0.33 in).
g. Konektivitas : 4G

2. Laptop ASUS X441M
a. Processor : 1.10 GHz Intel Celeron N4000
b. Memory : 8 Gb DDR4
c. SSD : 120 Gb
d. HDD : 1 TB
e. VGA : Intel UHD Graphics 600

Implementasi Perangkat Manusia

Sumber Daya Manusia (SDM) adalah semua orang yang bekerja sama pada suatu sistem computer. Orang tersebut langsung berhubungan dengan komputer, bisa sebagai analis sistem, perancangan sistem, pengguna, dan sebagainya.

Pengujian Sistem

Salah satu bagian terpenting dalam siklus pengembangan perangkat keras adalah pengujian. Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas sistem yang handal. Pengujian sistem juga dapat mengetahui kelemahan dari perangkat keras. Pengujian perangkat keras ini menggunakan metode pengujian black box.

Tabel 5.1 Pengujian Dengan Metode Black Box

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Sensor pH mengukur sampel air dengan pH 6.8	Nilai pH yang ditampilkan di aplikasi Blynk adalah 7	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
2	Sensor pH mengukur sampel air kopi	Nilai pH yang ditampilkan di aplikasi Blynk adalah 5.3	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
3	Sensor pH mengukur sampel air kolam ikan mas	Nilai pH yang ditampilkan di aplikasi Blynk adalah 8.2	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
4	Sensor Turbidity mengukur sampel air jernih	Nilai kekeruhan yang ditampilkan di aplikasi Blynk adalah rendah atau 1	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
5	Sensor Turbidity mengukur sampel air keruh	Nilai kekeruhan yang ditampilkan di aplikasi Blynk adalah tinggi 53	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
6	Sensor Turbidity mengukur sampel air kolam ikan mas	Nilai kekeruhan yang ditampilkan di aplikasi Blynk adalah rendah atau 1	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
7	Sensor Suhu DS18B20 mengukur air dingin	Nilai suhu yang ditampilkan di aplikasi Blynk adalah 4.5°	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
8	Sensor Suhu DS18B20 mengukur air panas	Nilai suhu yang ditampilkan di aplikasi Blynk adalah 47.6°	[✓] Valid [ ] Tidak Valid

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
9	Sensor Suhu DS18B20 mengukur air kolam ikan mas	Nilai suhu yangditampilkan di aplikasi *Blynk* adalah 27.8°	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
10	Arduino UNO mengirim data dari sensor pH, *Turbidity*, dan Suhu ke *NodeMCU* ESP8266	Data pH, kekeruhan, dan suhu yang diterima oleh *NodeMCU* ESP8266 sesuai dengan data sensor	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
11	*NodeMCU* ESP8266 mengirim data dari Arduino UNO ke aplikasi *Blynk*	Data yang diterima oleh aplikasi *Blynk* sesuai dengan data yang dikirm oleh *NodeMCU*ESP8266	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
12	Menghidupkan sistem menggunakanadaptor dan memastikan semua komponen terhubung dengan kabel *jumper*	Sistem menyala dan mulai membaca data sensor	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
13	Menggunakan *Breadboard* untuk menghubungkan semua komponen sesuai skema	Semua komponen terhubung dan berfungsi dengan benar	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
14	Menggunakan resistor sesuai Kebutuhan sensor pada breadboard	Sensor berfungsi denganbenar tanpa ada kendala	[✓] Valid [ ] Tidak Valid

KESIMPULAN

Dengan menggunakan alat ini yang sudah terhubung dengan internet maka pengguna dengan mudah memantau kolam ikannya. Data yang dapat diakses oleh pengguna berupa nilai suhu air, nilai kekeruhan air, dan nilai derajat keasaman (pH) air pada kolam ikan mas.

Dari hasil pengujian dan analisa terhadap sistem monitoring dapat diambil beberapa Kesimpulan yaitu cara meningkatkan efisiensi pemantauan kolam budidaya ikan mas dengan menggunakan sistem monitoring kualitas air kolam budidaya ikan mas berbasis Internet of Things sudah dapat mengukur dan memantau parameter, yaitu kadar pH terlarut, kecerahan air yang ada di dalam kolam, dan suhu air yang ada di dalam kolam secara realtime. Implementasi teknologi Internet of Things dalam sistem ini tidak hanya memungkinkan pemantauan kualitas air secara realtime, tetapi juga membantu meningkatkan kualitas air di kolam budidaya ikan mas. Dengan data yang akurat dan cepat, pengguna dapat mengambil tindakan yang diperlukan dengan segera sebagai upaya untuk mengatasi kendala yang ada. Selain itu, aplikasiBlynk memudahkan pengguna untuk memantau dan mengelola kolam dari mana saja, mengatasi masalah pemantauan manual yang lambat dan tidak memberikan data langsung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alamudi, K. 2021. Adaptor Mesin Pencacah Sampah Plastik. Community Services Social Work Bulletin. 1(2), 39–44. http://dx.doi.org/10.31000/cswb.v1i1.5730.

[2] Alfan, A. N., & Ramadhan, V. 2022. Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer, 9(2), 61–69. e-ISSN : 2597-9922.

[3] Ardiyansyah, R., & Abdullah, S. 2022. Perancangan Sistem Pendeteksi pH Air Hujan Berbasis IoT. Jurnal Teknik Informatika.10(1), 35-44. ISSN : 2338-1477.

[4] Badan Standar Nasional.1999. SNI.01-6137 Produksi Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio).

[5] Dr. Ir. Gusrina, M, Si. 2020. Budidaya Ikan Sistem Bioflok. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA.

[6] Dr. Muchlas, M. T., Dr. Chris Bailey., Dr Michael Freeman. 2020. Simulator Breadboard Perangkat Pembelajaran Teknik Digital. Yogyakarta: UAD PRESS.

[7] Fajrin, H. N., & Malik, A. 2023. Analisis Pengaruh Tegangan dan Hambatan Terhadap Kuat Arus dengan Menggunakan Phet Simulation.Jurnal Fisika dan Terapannya. 10(2), 76-85. e-ISSN: 2715-2774.

[8] Fauzi, K., Jasmir, Riyadi, W. 2023. Perancangan Control dan Monitoring Smart Home Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU. Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM). 3(1), 378-385. https://doi.org/10.33998/jakakom.2023.3.1.743.

[9] Gunawan, R., Yusuf, A. M., & Nopitasari, L. 2021. Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android. Jurnal Ilmiah Elektronika dan Komputer, 14(1), 47-58. https://doi.org/10.51903/elkom.v14i1.369.

[10] Herawan, F. R., Darlis, D., & Haryanti, T. 2023. Sistem Pengukur Tinggi dan Kekeruhan Air Tandon Menggunakan Teknologi Visible Light Communication dan Aplikasi Android. e-Proceeding of Applied Science. 9(3), ISSN : 2442-5826.

[11] Hertika, M. S. & Baghaz, R. (2022). Buku Ajar Kualitas Air dan Pengelolaannya. Malang: UB Press.

[12] Hutabri, E., & Putri, A., D. 2019. Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Untuk Anak Sekolah Dasar. Jurnal Sustainable.08(02), 57-64. https://doi.org/10.31629/sustainable.v8i2.1575.

[13] Ihramsyah, Yasin, V., & Johan. 2023. Perancangan Aplikasi SistemInformasi Penjualan Makanan Cepat Saji Berbasis Web Studi Kasus Kedai Cheese.Box. Jurnal Widya. 4(1), 117-139. E-ISSN: 2807-5528.

[14] Irawan, L., Arisandi, D., & Sitorus, M. 2023. Perancangan Program Aplikasi E-Commerce Produk Pakaian Yang Pada Man's Fashion. Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer. 8(1), 285-289. ISSN:2502-5899.

[15] Kamal, Firdayanti, T., Mahanin Ulfa, B., Andi Apri, & Pattsang. 2023. Implementasi

Aplikasi Arduino IDE Pada Mata Kuliah Sistem Digital. Jurnal Pendidikan dan Teknologi. 1(1), 1-10. https://doi.org/10.59638/teknos.v1i1.40.

[16] Koniyo, Y. 2020. Analisis Kualitas Air pada Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar di Kecamatan Suwawa Tengah. Jurnal Technopreneur (Jtech). 8(1), 52–58. https://doi.org/10.30869/jtech.v8i1.527.

[17] Kurniawan, H., Apriliah, W., Kurniawan, I., & Firmansyah, D. 2020. Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada Smk Bina Karya Karawang. Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi. 14(04),159-169. https://doi.org/10.35969/.interkom.v14i4.58.

[18] Michael, D & Gustina, D. 2019. Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino. IKRA-ITH Informatika, 3(2),59–66. ISSN 2580-4316.

[19] Mubarak, A. 2019. Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan UML (Unified Modeling Language) dan Bahasa Pemrograman PHP (PHP Hypertext Preprocessor) berorientasi objek. Jurnal Informatika dan Komputer. 02(1), 19-25. https://doi.org/10.33387/jiko.v2i1.1052.

[20] Nauli, S. B., dan Ilman, Z. 2023. Perancangan Alat Otomatis Untuk Pakan Dan Monitoring Kualitas Air Pada Kolam Ikan MasBerbasis IoT. Jurnal Riset Ilmiah, 2(9), 3759-3766. https://doi.org/10.55681/sentri.v2i9.1555.

[21] Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H. A. & Saifudin, A. 2019. Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. Jurnal Informasi Universitas Pamulang,. 4(4), 125–130. e-ISSN: 2622-4615.

[22] Nurhayati, & Maisura, B. 2021. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Nyala Lampu Dengan Menggunakan Sensor Cahaya Light Dependent Resistor. Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro. 5(2), 103-122. e-ISSN 2549-3701.

[23] Nurseptaji, A., & Ramdhani, Y. 2021. Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Implementasi Model Waterfall. JurnalInformatika dan Sistem Informasi. 18(1), 61- 79. https://doi.org/10.37424/informasi.v13i1.68.

[24] Panjaitan, F.,Solikhun, Nasution, Z. M., & Gunawan, I. (2021). Penggunaan Radio Frequency Identification dalam Proses Absensi Kehadiran Pegawai Menggunakan Arduino. 1(2), 131–138. https://doi.org/10.54082/jupin.14.

[25] Purnama, A., & Sitohang, S. 2022. Rancangan Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT. Jurnal Comasie. 06(01), 78-87. ISSN(Online) 2715-6265.

[26] Ramadhan, H. P., Kartiko, C., & Prasetiadi, A. 2020. MonitoringKualitas Air Tambak Udang Menggunakan Metode Data Logging. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 6(1), 102-114. https://doi.org/10.28932/jutisi.v6i1.2365.

[27] Roeswandono, Putri, A. S., Sasmita, R., & Rahmawati, I. 2021. PENGENDALIAN INFESTASI EKTOPARASIT (Argulus sp.) PADA BENIH IKAN MAS (Cyprinus carpio) DENGAN MENAMBAHKAN GARAM (NaCl) DI PASAR IKAN HIAS

GUNUNG SARI SURABAYA. Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan. 11(2), 20-25. e-ISSN 2685-8894.

[28] Sander, A., Rusidi, M.Kom, & Defi Pujianto, M.Kom. 2022. Membangun Perangkat Bilik Masker Otomatis Untuk Pencegahan Covid-19. Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM), 5(1), 1-8.ISSN : 2776-849X.

[29] Sarmidi, & Nurtado, A. (2019). Simulasi Bel Sekolah OtomatisBerbasis Arduino Uno. Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika,03(01), 121–130. ISSN: 2613-9146.

[30] Sasmoko, D. Rasminto, H., & Rahmadani, A. 2019. Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT Pada Tandon Air Warga. JURNAL INFORMATIKA UPGRIS, 5(1), 25-34. https://doi.org/10.26877/ jiuv5i1.2993.

[31] Sulistyorini, T., Sofi, N., & Sova, E. 2022. Pemanfaatan NodeMCU ESP8266 Berbasis Android (BLYNK) Sebagai alat alat mematikan dan menghidupkan lampu. Jurnal Ilmiah Teknik, 1(3). https://doi.org/10.56127/juitv1i3.334.

[32] Susilo, S. A., Maulindar, J., & Yuliana, M. E. 2023. Perancangan Alat Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Lele Berbasis Internet of Things. Journal Of social Science Research, 3(2), 4703-4711. E-ISSN2807-4238.

[33] Tamba, S. P., Nasution, A. H. M., Indriani, S., Fadhilah, N., & Arifin, C. 2019. Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan NodemcuMenggunakan Blynk. Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom), 2(1), 93–98. E-ISSN: 2621-3079.

[34] Ula, L. Z., Latuconisna, H., & Lisminingsih, R. D. 2023. Daya Tetas Telur dan Sintasan Larva Ikan Mas (Cyprinus carpioLinnaeus, 1758) Terhadap Pemaparan Insektisida Karbamat Dengan Konsentrasi Berbeda. Jurnal Agribisnis Perikanan. 16(1), 152-159. https://doi.org/10.52046/agrikan.v16i1

[35] Widyawati, Surahmat, A., Nasri, E., & Febriyanto, S. 2022. Rancang Bangun Aplikasi Learning Management System Dengan Framework Codeigniter Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Pada SMK Darul Ishlah. Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika), 5(1), 68-77. https://doi.org/10.47080/simika.v5i1.1702

[36] Wulandari, T., & Nurmiati, S. 2022. Rancang Bangun Sistem Pemesanan Wedding Organizer Menggunakan Metode RAD DI Shofia Ahmad Wedding. Jurnal Rekasaya Informasi, 11(1), 79-85. E-ISSN 2685-8231.

[37] Yulvianda, R & Ismail, M. 2023. Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Sumber Daya Server Menggunakan Zabbix dan Grafana. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (Jakakom), 3*(1), 332-329. https://doi.org/10.33998/jakakom.2023.3.1.712