

**Sistem Monitoring Water Level Kolam Ikan
Berbasis Internet Of Things (IoT)**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi Teknik Elektronika
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang*



Oleh:

Radinda Syafitri

2020/20066041

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

PERSETUJUAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR

Judul : Sistem Monitoring Water Level Kolam Ikan Berbasis
Internet of Things
Nama : Radinda Syafitri
NIM : 20066041
Program Studi : D3 Teknik
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2023

Disetujui Oleh :

Pembimbing

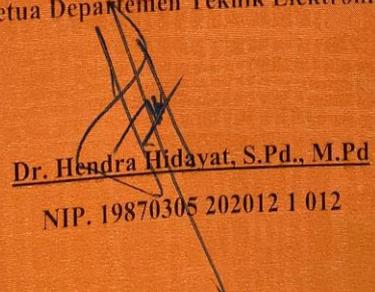


Zulwisli, S.Pd., M.Eng

NIP. 19680205 200212 1 001

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Elektronika



Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd

NIP. 19870305 202012 1 012

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Nama : Radinda Syafitri

Nim : 20066041/2020

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan di depan tim penguji proyek akhir

Program Studi DIII Teknik Elektronika

Departemen Teknik Elektronika

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

dengan judul :

Sistem Monitoring Water Level Kolam Ikan Berbasis Internet Of Things

Padang, November 2023

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Dr. Edidas, M.T.

1.

2. Anggota : Zulwisli, S.Pd., M.Eng.

2.

3. Anggota : Dr. Yeka Hendriyani, S.Kom., M.Kom.

3.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa proyek akhir dengan judul Sistem Monitoring Water Level Kolam Ikan Berbasis Internet of Things adalah asli karya tulis saya sendiri;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, dan bantuan dari pembimbing;
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan didalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, November 2023

Yang membuat pernyataan

Radinda Svafitri

NIM.20066041

ABSTRAK

RADINDA SYAFITRI : Sistem Monitoring Water Level Kolam Ikan Berbasis Internet of Things

Pemanfaatan sumber air melimpah di Indonesia memberikan peluang besar bagi masyarakat untuk mengembangkan usaha budidaya ikan nila. Budidaya ikan nila tidak hanya menjadi pemeliharaan, tetapi juga berkembang menjadi usaha yang menjanjikan. Dalam era teknologi yang semakin maju, monitoring kolam ikan lebih efisien dengan pemanfaatan *Internet of Things*. Teknologi ini memungkinkan pembudidayaan untuk memantau ketinggian air, memastikan kondisi optimal pada kolam. Meskipun demikian, curah hujan tinggi atau cuaca panas berpotensi mengganggu kondisi kolam sehingga memerlukan solusi yang cerdas. Dengan pemanfaatan *Internet of Things* ini, sistem pengontrolan kolam ikan dapat diatur secara otomatis, menghindari potensi meluapnya air atau berkurangnya ketinggian air dapat membahayakan ikan. Ketersediaan data real-time melalui *Internet of Things* memungkinkan pemantauan yang akurat dan cepat terhadap kondisi kolam, meningkatkan produktivitas serta meminimalkan resiko kegagalan dalam budidaya ikan nila. Ini bukan hanya membuka pintu bagi efisiensi operasional, tetapi juga berpotensi meningkatkan hasil usaha dan berkelanjutan dilingkungan. Dengan demikian, implementasi teknologi ini menjadi langkah inovatif dalam membawa budidaya ikan nila ke tingkat lebih tinggi dalam era digital ini.

Kata kunci : Kolam, ikan, air, pengendalian, *Internet of Things*, otomatis, pemantauan

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr, Wb.

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Sistem Monitoring Water Level Kolam Ikan Berbasis Internet Of Things (IoT)”**. Shalawat beserta salam marilah kita do’akan kepada Allah agar senantiasa dicurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Krismadinata, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Yasdinul Huda, S.Pd., M.T selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang selaku Penasehat Akademis.
4. Seluruh Staf Pengajar, pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.

5. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2020, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis.
6. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, November 2023

Radinda Syafitri

MOTTO

**"Memulai dengan penuh keyakinan
Menjalankan dengan penuh keikhlasan,
Menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan."**

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN PROYEK AKHIR	i
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Perumusan Masalah	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat	4
BAB II HASIL DAN PEMBAHASAN.....	5
A. Analisis Kebutuhan Proyek.....	5
B. Desain Proyek Akhir	15
C. Deskripsi Hasil	22
D. Pembahasan Hasil.....	26
BAB III KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	29

A. Kesimpulan.....	29
B. Rekomendasi	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Flowchart.....	5
Gambar 2. Blok Diagram	6
Gambar 3. NodeMCU	8
Gambar 4. Datasheet dari ESP32	10
Gambar 5. Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
Gambar 6. Buzzer.....	13
Gambar 7. LED	13
Gambar 8. Resistor 330 ohm.....	14
Gambar 9. Telegram.....	15
Gambar 10. Desain sistem	17
Gambar 11. Kolam terisi penuh	23
Gambar 12. Kolam terisi setengah	23
Gambar 13. Kolam kosong	24
Gambar 14. Pompa Air ON.....	24
Gambar 15. Pompa Air OFF	24
Gambar 16. Notifikasi telegram.....	25
Gambar 17. Desain final proyek akhir	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kebutuhan Alat	7
Tabel 2. Anggaran pembuatan alat.....	16
Tabel 3. Tabel perbandingan ketinggian air.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Rangkaian Keseluruhan	34
Lampiran 2. Listing Program	34
Lampiran 3. Notifikasi Bot Telegram	38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan banyaknya sumber air di Indonesia akan membuka banyak peluang bagi masyarakat yang akan membuka usaha pembudidayaan ikan. Budidaya ikan banyak dikembangkan bukan hanya sebagai pemeliharaan melainkan menjadi usaha. Ikan nila yang dipelihara mulai dari bibit, ikan kecil, dan ikan yang siap untuk dijual. Pembudidayaan ikan nila sering kali banyak menggunakan media kolam tanah atau tembok semen.

Kolam ikan adalah salah satu factor pendukung berhasil tidaknya usaha budidaya ikan nila. Kolam ikan berfungsi sebagai penampung buatan sebagai pengganti habitat alami ikan yang sengaja diciptakan agar ikan bisa hidup dan beranak pinak dengan baik. Kolam ikan adalah perairan yang luasnya terbatas dan sengaja dibuat oleh pembudidaya sebagai pengganti habitat alami ikan. Yang artinya kolam mudah diisi air dan mudah dikeringkan sehingga mudah dikelola untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Teknologi dari hasil peradapan manusia semakin maju, akan sangat membantu memenuhi kebutuhan pada zaman modern. Monitoring olam ini dibuat untuk pembudidayaan dapat memantau memantau ketinggian air pada kolam ikan. Namun jika curah hujan sangat tinggi dapat menyebabkan air kolam meluapdan ketika cuaca panas air pada kolam akan berkurang dikarenakan air pada kolam ikan menguap. Meluapnya air kolam ikan ataupun menguapnya air kolam ikan dapat menyebabkan ikan kolam mati.

Pemanfaatan perkembangan teknologi yaitu *Internet Of Things* (IoT) hal ini sangat memudahkan pekerjaan manusia. IoT memungkinkan untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Adanya teknologi IoT ini, maka sistem pengontrolan kolam ikan bisa menjadi lebih efisien dan efektif.

Berdasarkan permasalahan di atas, pemantauan water level kolam ikan berbasis IoT dapat memberikan solusi dan juga kemudahan bagi pengguna untuk bisa mengontrol kolam ikan dari jarak jauh melalui notifikasi aplikasi telegram. Untuk itu pada proyek akhir ini peneliti bertindak sebagai penulis melakukan penelitian proyek akhir dengan judul **“Sistem Monitoring Water Level Kolam Ikan Berbasis Internet of Things (IoT)”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Proses pemantau ketinggian kolam ikan secara manual membutuhkan waktu yang lebih banyak dan tenaga lebih banyak.
2. Banyaknya ikan yang mati atau berserakan pada saat cuaca hujan dan panas karna sistem kontrol ketinggian air pada kolam ikan masi dilakukan secara manual.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir ini tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu:

1. Menentukan ketinggian air pada kolam ikan
2. Menghidupkan dan mematikan pompa air
3. Dalam akses kontrol menggunakan aplikasi telegram

Adapun batasan masalah pada alat yang dibuat sesuai dengan komponen-komponen yang digunakan nantinya adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan mikrokontroler ESP32
2. Menggunakan simulasi wokwi untuk pengujiannya
3. Menggunakan sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air kolam
4. Menggunakan motor servo sebagai on off pompa air
5. Menggunakan Telegram sebagai kontrol dari ketinggian air
6. Menggunakan LED sebagai penentu ketinggian air
7. Menggunakan Buzzer sebagai alarm jika kolam ikan penuh

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapat pada latar belakang masalah maka dibuat rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana membuat perangkat lunak pendukung dari implementasi konsep *Internet of Things* pada ketinggian air pada kolam ikan?
2. Bagaimana membuat implementasi konsep *Internet of Things* sebagai kontrol on off pompa air dan pemberi notifikasi kondisi ketinggian air kolam pada aplikasi telegram ?

E. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem monitoring water level kolam ikan berbasis IoT adalah sebagai berikut :

1. Untuk membuat perangkat lunak dari implementasi konsep *Internet of Things* pada ketinggian air kolam ikan
2. Untuk membuat implementasi konsep *Internet of Things* sebagai kontrol on off pompa air dan pemberi notifikasi kondisi ketinggian air pada kolam menggunakan aplikasi telegram

F. Manfaat

Berikut beberapa manfaat yang di dapat dari penelitian tugas akhir ini :

1. Memberikan inovasi dan kemudahan bagi pengguna serta menjadi bahan referensi untuk mengembangkan tahap sistem yang lebih baik terkait konsep *water level* kolam ikan berbasis *Internet of Things*
2. Memaksimalkan teknologi yang sudah ada dengan memberikan sentuhan-sentuhan baru sehingga alat yang digunakan tidak ketinggalan zaman

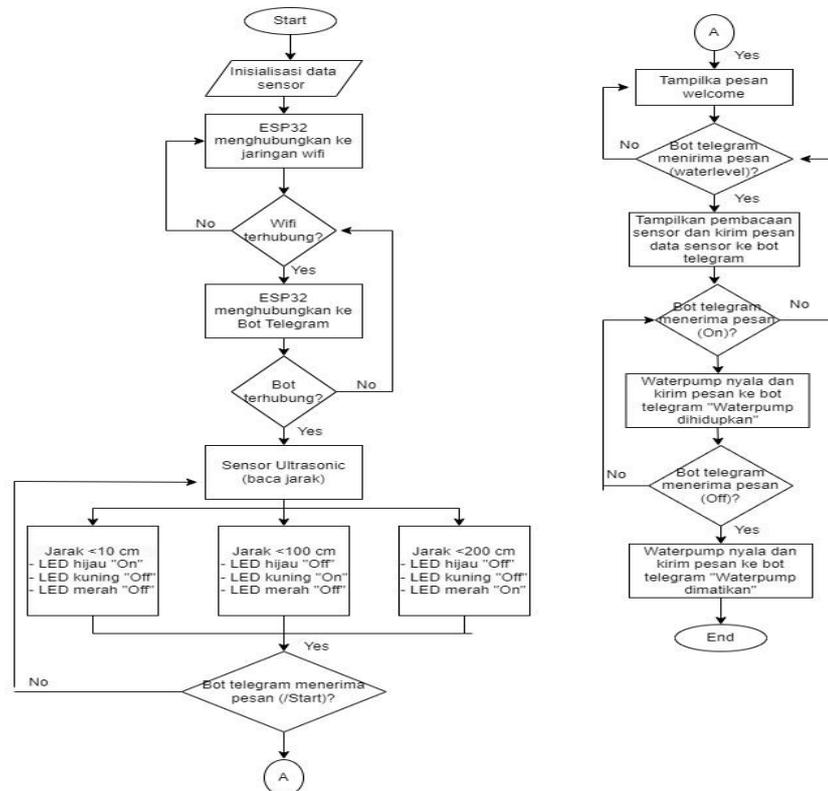
BAB II

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Proyek

1. Diagram Aliran Proses (Flowchart)

Flowchart merupakan suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan atau menjelaskan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Dalam pembuatan sistem ini yang dilakukan menghasilkan flowchart sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart

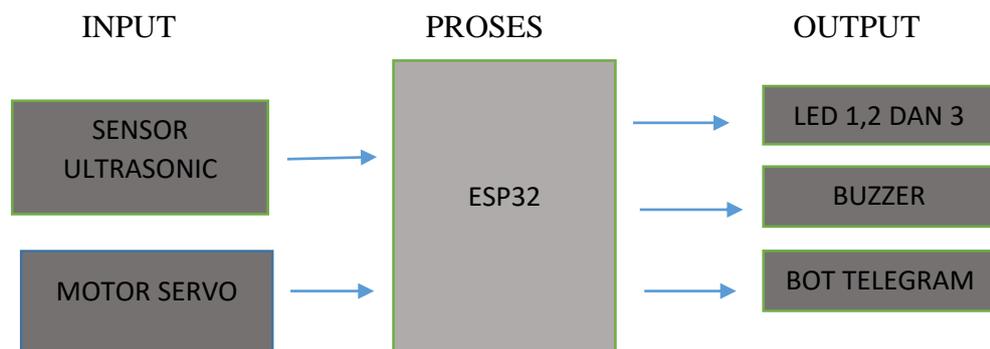
Penjelasan flowchart diatas berfungsi untuk melihat kondisi yang digunakan pada system monitoring water level kolam ikan berbasis IoT.

Berikut penjelasan dari flowchart diatas yaitu:

- a. Proses ESP32 menyambungkan ke wifi
- b. Pada sensor ultrasonic, apabila sensor mendeteksi objek maka otomatis sensor akan membaca ketinggian air pada kolam ikan dari permukaan kolam dan salah satu lampu akan hidup sesuai kondisi ketinggian air, buzzer hanya akan hidup ketika keadaan tangki penuh
- c. Aplikasi Telegram sebagai notifikasi ketinggian air pada kolam ikan dan sistem kontrol on off pompa air, notifikasi akan muncul jika kita memulai perintah /Start pada bot telegram

2. Peta Konsep (Diagram Blok)

Perancangan diagram blok bertujuan untuk mempermudah dalam penganalisisan, yaitu hubungan antara komponen-komponen dalam satu blok maupun blok lainnya agar dapat lebih mudah diketahui dengan jelas



Gambar 2. Blok Diagram

Pada blok diagram diatas menunjukkan sistem kontrol water level kolam ikan berbasis IoT. Pada diagram blok terdapat satu input yaitu sensor ultrasonic yang nantinya akan mengirim dan menerima data yang di proses oleh mikrokontroler ESP32. ESP32 berfungsi sebagai pengontrol utama dari alat yang dibuat. Sensor ultrasonic berfungsi sebagai pendeteksi ketinggian air dan motor servo sebagai on off pompa air Selanjutnya terdapat lima output. Led 1,2 dan 3 sebagai penentu ketinggian air pada kolam. Buzzer sebagai alarm jika kolam telah terisi penuh. Bot telegram sebagai notifikasi ketinggian air kolam apabila kita ingin mengetahuinya dengan mengirim pesan terlebih dahulu.

3. Tabel Kebutuhan

Pada perancangan alat tabel kebutuhan alat bertujuan untuk menampilkan alat dan bahan apa saja yang diperlukan dalam proses pembuatan sistem ini, berikut ini adalah tabel kebutuhannya

Tabel 1. Kebutuhan Alat

NO	NAMA	FUNGSI
1	ESP32	Sebagai koneksi internet
2	Sensor Ultrasonik	Sebagai pendeteksi ketinggian air
3	Motor Servo	Sebagai on off pompa air
4	LED	Sebagai penentu ketinggian air
5	Buzzer	Sebagai alarm jika tanggi penuh
6	Resistor	Sebagai membatasi aliran arus ke led
7	Bot Telegram	Sebagai sistem kontrol dan notifikasi

Berikut ini penjelasan tentang alat yang digunakan :

1. *Internet of Things*

Menurut (Mehta, 2015) *Internet of Things* juga dikenal sebagai IoT adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas Internet yang selalu terhubung. Pengoperasian *Internet of Things* didasarkan pada interaksi antara 3 program mesin yang terhubung secara otomatis dan dikendalikan dari jarak jauh oleh pengguna.

Dengan berkembangnya infrastruktur Internet, kita bergerak menuju tahap berikutnya, dimana ponsel pintar atau komputer tidak lagi menjadi satu-satunya perangkat yang dapat terhubung ke Internet. Namun, berbagai jenis objek nyata akan terhubung ke Internet. Untuk mewujudkan pengoperasian *Internet of Things* (IoT), Internet menjadi penghubung interaksi dua mesin, sedangkan pengguna langsung hanya berperan sebagai pengatur dan pengawas pengoperasian alat tersebut. Manfaat yang didapat dari konsep *Internet of Things* (IoT) adalah pekerjaan yang dilakukan bisa lebih cepat, mudah dan efisien.

2. NodeMCU

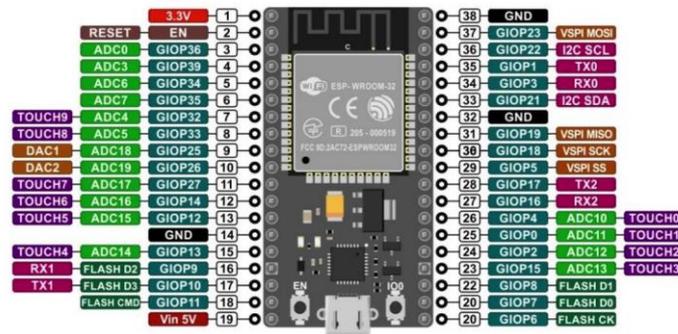


Gambar 3. NodeMCU

NodeMCU adalah komponen chip terintegrasi yang dirancang untuk dunia yang terhubung saat ini. Chip ini menyediakan solusi jaringan Wi-Fi yang lengkap dan terintegrasi yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi jaringan Wi-Fi dari pemroses aplikasi lainnya. ESP32 memiliki kemampuan pemrosesan dan penyimpanan internal yang memungkinkan integrasi chip dengan sensor atau aplikasi khusus perangkat melalui pin I/O dengan pemrograman pendek.

ESP32 adalah serangkaian sistem mikrokontroler chip berbiaya rendah dan berdaya rendah dengan Wi-Fi mode ganda dan Bluetooth terintegrasi. Seri ESP32 menggunakan prosesor Tensilica Xtensa LX6 dalam varian dual-core dan single-core. ESP32 dibuat dan dikembangkan oleh Espressif Systems, sebuah perusahaan Tiongkok yang berkantor pusat di Shanghai, dan diproduksi oleh TSMC menggunakan proses 40nm. Modul nodeMCU ini merupakan penerus mikrokontroler ESP8266.

ESP32 merupakan sebuah *board mikrokontroler* 32 bit yang memiliki jaringan *wi-fi* dan *bluetooth low energy* (BLE) dengan menggunakan protokol jaringan *wi-fi* 802.11 b/g/n yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz serta teknologi *bluetooth* v4.2 (Riyadi et al., 2020). Berikut adalah *datasheet* dari ESP32 seperti pada Gambar 2.



Gambar 4. Datasheet dari ESP32

NodeMCU ESP32 adalah seri system-on-chip (SoC) berdaya rendah dengan kemampuan Wi-Fi dan Bluetooth mode ganda. ESP32 menggunakan prosesor Tensilica Xtensa LX6 dual-core atau single-core dengan frekuensi clock hingga 240 MHz. ESP32 dilengkapi dengan sakelar antenna terintegrasi, balun RF, penguat daya, penguat penerima kebisingan rendah, filter, dan modul manajemen daya. ESP32 merupakan penerus ESP8266 yang sangat populer untuk aplikasi IoT. ESP32 memiliki inti pemrosesan dan Wi-Fi yang lebih cepat, lebih banyak GPIO, dan dukungan Bluetooth Hemat Energi.

3. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang dirancang untuk mengubah besaran fisika berupa bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ini menggunakan prinsip pantulan suara untuk menentukan jarak. Gelombang suara yang digunakan pada prinsip pengoperasian sensor ini adalah gelombang ultrasonik. Alasan penggunaan

gelombang ultrasonik adalah karena gelombang jenis ini mempunyai frekuensi yang tinggi.

Gelombang ultrasonik sendiri merupakan gelombang frekuensi tinggi dan tidak dapat dideteksi oleh alat bantu dengar manusia. Namun, beberapa hewan dapat menangkap gelombang tersebut, termasuk lumba-lumba dan kelelawar. Alat yang terdapat pada sensor ultrasonik yang digunakan untuk menghasilkan gelombang ultrasonik disebut piezoelektrik. Piezoelektrik pada dasarnya dapat menghasilkan gelombang ultrasonik pada rentang 40 kHz.



Gambar 5. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik mengirimkan gelombang ultrasonik ke objek. Gelombang yang sampai pada permukaan suatu benda akan dipantulkan. Hasil pantulan benda dikembalikan oleh sensor. Dengan menghitung selisih waktu antara saat gelombang dipancarkan dan saat diterima, kita dapat menghitung jarak antara sensor dan permukaan benda berdasarkan cepat rambat gelombang di udara. Hal ini memungkinkan pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik.

Sensor ultrasonik sendiri memiliki beberapa elemen dasar. Bagian-bagian ini berperan penting dalam sensor ultrasonik. Bagian-bagian tersebut sangat berguna dalam menunjang prinsip kerja dari sensor ultrasonik itu sendiri. Komponen-komponen tersebut antara lain piezoelektrik, pemancar dan penerima.

Sensor ultrasonik adalah modul yang sudah memiliki transmitter, receiver dan pengontrol gelombang ultrasonik. Jarak minimum yang dapat dideteksi oleh sensor ini adalah 2 cm dan jarak maksimum sensor ini yaitu 4 meter. Alat atau modul ini dapat menentukan jarak suatu objek dengan ketelitian 3 mm. Alat atau modul ini juga bekerja dengan baik pada tegangan masukan 5 volt dengan besaran arus listrik 15 mA. Sensor ultrasonik adalah modul yang sudah memiliki transmitter, receiver dan pengontrol gelombang ultrasonik. Jarak minimum yang dapat dideteksi oleh sensor ini adalah 2 cm dan jarak maksimum sensor ini yaitu 4 meter. Alat atau modul ini dapat menentukan jarak suatu benda dengan ketelitian 3 mm. Alat atau modul ini juga dapat beroperasi dengan baik pada tegangan input 5 volt dengan arus 15 mA.

4. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah modul komponen elektronika kategori transduser, yang bekerja dengan cara mengubah sinyal elektrik menjadi sebuah gelombang suara. Pada dasarnya cara kerja buzzer hampir sama dengan *loud speaker*, Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada

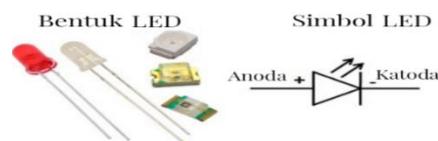
diafragma. Buzzer biasa difungsikan sebagai alarm sinyal. Biasa di implementasikan pada project penelitian sebagai sebuah indicator terhadap suatu kondisi. Pada penelitian ini Buzzer berfungsi sebagai alarm untuk memberitahu kedatangan kereta api yang melintas.



Gambar 6. Buzzer

5. LED

Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Fungsi LED. Pada saat ini banyak dikembangkan bahan semikonduktor yang penggunaannya telah diaplikasikan dalam berbagai bidang kehidupan. Hal itu seiring dengan kebutuhan energi listrik yang makin bertambah dikarenakan penggunaan berbagai perangkat dan peralatan elektronik khususnya sebagai penerangan yang membutuhkan konsumsi daya besar. Oleh karena itu, diperlukan sebuah komponen elektronik dengan bahan semikonduktor yang dapat mengatasi hal tersebut. Komponen itu dinamakan dengan LED (Light Emitting Diode).



Gambar 7. LED

6. Resistor

Resistor 330 ohm adalah komponen elektronik pasif yang memiliki resistansi sebesar 330 ohm. Resistansi adalah ukuran seberapa sulit arus listrik mengalir melalui resistor. Dalam kasus ini, resistor 330 ohm akan menghambat aliran arus listrik dengan resistansi sekitar 330 ohm.

Resistor digunakan dalam rangkaian elektronik untuk mengontrol arus listrik, membagi tegangan, atau mengubah karakteristik sirkuit. Resistansi resistor diukur dalam ohm (Ω) dan merupakan nilai yang menentukan seberapa besar tegangan yang akan jatuh di sepanjang resistor saat arus mengalir melaluinya, sesuai dengan Hukum Ohm ($V = I * R$), di mana V adalah tegangan, I adalah arus, dan R adalah resistansi.

Resistor dengan nilai 330 ohm sering digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik, seperti pembatas arus, pembagi tegangan, atau sirkuit pelindung, tergantung pada kebutuhan desain sirkuit. Resistor ini biasanya tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran fisik, termasuk resistor berwarna dengan kode warna yang mengidentifikasi nilai resistansinya.



Gambar 8. Resistor 330 ohm

7. Telegram

Telegram adalah aplikasi pengiriman pesan instan dan platform komunikasi yang berfokus pada keamanan dan privasi pengguna. Ini memungkinkan penggunaan untuk mengirim pesan teks, suara, gambar, video dan dokumen lainnya, serta melakukan panggilan suara dan video. Selain dari fungsi diatas telegram juga berfungsi untuk membuat bot yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan bot otomatis, Bot dapat digunakan untuk berbagai tugas, seperti memberikan informasi, memainkan permainan, mengotomatisasi tugas tertentu dan banyak lagi.



Gambar 9. Telegram

B. Desain Proyek Akhir

Alasan penulisan merancang proyek akhir ini dengan menghasilkan sebuah alat monitoring water level kolam ikan berbasis IoT sebagai alat bantu untuk mempermudah pekerjaan manusia dan bisa dikontrol dari jarak jauh. Alat ini bekerja secara otomatis dan bisa mendeteksi ketinggian air dan memberi notifikasi lewat telegram sehingga membantu dalam proses monitoring ketinggian water level dikolam ikan yang sebelumnya dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu lebih banyak dan banyaknya ikan mati jika kolam

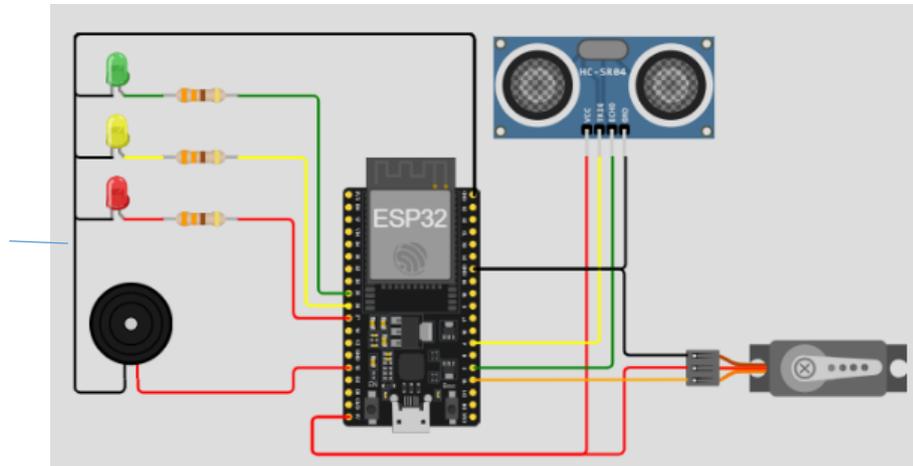
ikan penuh sehingga setelah alat ini selesai maka akan efisien dalam proses penghematan waktu dan bisa dikontrol dari jarak jauh.

Perancangan sistem monitoring water level berbasis *Internet of Things* ini dirancang oleh penulis perkiraan selama kurang lebih 4 bulan yang dimulai pada bulan juli dan selesai pada bulan oktober 2023, dengan selesainya alat ini maka diharapkan dapat membantu pemilik kolam ikan dalam memantau keadaan ketinggian air pada kolam. Anggaran biaya alat sebagai berikut:

Tabel 2. Anggaran pembuatan alat

NO	NAMA BARANG	HARGA BARANG
1	ESP32	RP.100.000
2	Sensor Ultrasonik	RP.40.000
3	Motor Servo	Rp.35.000
4	LED 1,2 dan 3	RP.30.000
5	Resistor	RP.5.000
6	Buzzer	RP.60.000
TOTAL		RP.270.000

a. Berikut ini adalah desain sistem monitoring water level kolam ikan :



Gambar 10. Desain sistem

Berdasarkan desain gambar diatas aliran proses kerja sistem tersebut adalah sebagai berikut:

1. ESP32 berfungsi untuk menerima data pembacaan dari sensor ultrasonik
2. Sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air pada kolam ikan
3. Motor Servo sebagai on off pompa air
4. LED hijau akan hidup ketika jarak ketinggian air dengan jarak 10 cm mendekati sensor (penuh), LED kuning akan hidup jika ketinggian air dengan jarak 100 cm mendekati sensor (terisi setengah), LED merah akan hidup jika ketinggian air dengan jarak 200 cm mendekati sensor (kosong).
5. Buzzer akan hidup jika keadaan kolam ikan penuh.

b. Perancangan program sistem

Setelah menyelesaikan proses perancangan desain proyek akhir, selanjutnya yaitu membuat program proyek akhir yang penulis buat. Pada software wokwi dan Bahasa pemograman yang dipakai adalah Bahasa C++. Pemograman ESP32 untuk monitoring water level kolam ikan sebagai berikut:

```
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ESP32Servo.h>

#define SERVO_PIN 15
#define TRIG_PIN 4
#define ECHO_PIN 2
#define Buzzer 13

#define Led1 25
#define Led2 26
#define Led3 27

float duration_us, distance_cm;
Servo servo;

#define WIFI_SSID "Wokwi-GUEST"
#define WIFI_PASSWORD ""

#define BOT_TOKEN
"6070459905:AAHR_znfUEaKKfm2011zoezUYPn7GEOW024"
#define CHAT_ID "1279735625"

WiFiClientSecure secured_client;
UniversalTelegramBot bot (BOT_TOKEN, secured_client);

const unsigned long BOT_MTBS = 1000;
unsigned long bot_lasttime;

void setup() {
  Serial.begin (9600);
```

```

while (!Serial)
delay(3000);
Serial.print("CONNECTING TO: ");
Serial.print(WIFI_SSID);
WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
secured_client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
  Serial.print(".");
  delay(500);
}
Serial.println("");
Serial.println("WIFI CONNECTED");

pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
pinMode(ECHO_PIN, INPUT);

pinMode(Led1, OUTPUT);
pinMode(Led2, OUTPUT);
pinMode(Led3, OUTPUT);
pinMode(Buzzer, OUTPUT);
servo.attach(SERVO_PIN);
servo.write(0);
}

void loop() {
  digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);

  duration_us = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
  distance_cm = 0.017 * duration_us;

  if (distance_cm < 10)
  {
    digitalWrite(Led1, HIGH);
    digitalWrite(Led2, LOW);
    digitalWrite(Led3, LOW);
    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
  }

  else if (distance_cm < 100)
  {
    digitalWrite(Led1, LOW);
    digitalWrite(Led2, HIGH);
  }
}

```

```

        digitalWrite(Led3, LOW);
        digitalWrite(Buzzer, LOW);
    }

    else if (distance_cm < 200)
    {
        digitalWrite(Led1, LOW);
        digitalWrite(Led2, LOW);
        digitalWrite(Led3, HIGH);
        digitalWrite(Buzzer, LOW);
    }

    if (millis() - bot_lasttime > BOT_MTBS)
    {
        int numNewMessages =
bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
        while (numNewMessages)
        {
            Serial.println("got response");
            handleNewMessages(numNewMessages);
            numNewMessages =
bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
        }
        bot_lasttime = millis();
    }
    Serial.print("Ketinggian Air: ");
    Serial.print(distance_cm);
    Serial.println(" Cm");
    delay(1000);
}

void handleNewMessages(int numNewMessages)
{
    Serial.print("handleNewMessages ");
    Serial.println(numNewMessages);
    for (int i = 0; i < numNewMessages; i++)
    {
        String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
        if (chat_id != CHAT_ID )
        {
            bot.sendMessage(chat_id, "Unauthorized user", "");
        }
        else
        {
            String text = bot.messages[i].text;

```

```

String from_name = bot.messages[i].from_name;
if (from_name == "")
    from_name = "Guest";
if (text == "/WaterLevel")
{
    String msg = "Ketinggian Air: ";
    msg += msg.concat(distance_cm);
    msg += " Cm";
    bot.sendMessage(chat_id,msg, "");
}
if (text == "/On")
{
    String msg = "WaterPump Dihidupkan";
    bot.sendMessage(chat_id,msg, "");
    servo.write(90);
}
if (text == "/Off")
{
    String msg = "WaterPump Dimatikan";
    bot.sendMessage(chat_id,msg, "");
    servo.write(0);
}
if (text == "/start")
{
    String welcome = "Proyek Akhir RADINDA SYAFITRI
20066041\n\n";
    welcome += "Jika Ketinggian Air < 200 Cm, Tanki
Hampir Kosong \n";
    welcome += "Jika Ketinggian Air < 100 Cm, Tanki
Terisi Setengah \n";
    welcome += "Jika Ketinggian Air < 10 Cm, Tanki
Penuh \n\n";
    welcome += "/WaterLevel : Cek Ketinggian Akhir
Saat ini \n";
    welcome += "/On : Hidupkan WaterPump \n";
    welcome += "/Off : Matikan WaterPump \n";

    bot.sendMessage(chat_id, welcome, "Markdown");
}
}

```

c. Deskripsi Hasil

Tujuan penulis membuat proyek akhir ini adalah untuk membantu sebuah usaha pembibitan ikan dan masyarakat yang memiliki kolam ikan yang pengecekan ketinggian air pada kolam ikan dan pengisian air kolam masi dilakukan secara manual. Cara manual ini masih memiliki kekurangan dalam kebutuhan pekerja dan waktu yang lebih banyak dan jika dalam kondisi tidak dilokasi maka pengecekan tidak bisa dilakukan serta banyaknya ikan yang mati akibat kekeringan air maupun kelebihan air akibatnya ikan banyak yg keluar dari kolam . Perkembangan teknologi yang pesat dengan harga yg relatif lebih murah maka dimungkinkan untuk pembuatan alat sistem monitoring water level pada kolam ikan untuk mempermudah pelaku usaha kecil dan masyarakat dalam pengecekan ketinggian air dan pengisian air kolam hanya dengan melalui bot telegram. Dengan berhasilnya alat ini dibuat maka akan memperkecil tingkat keborosan dalam pemakaian air karna tidak ada air yg terbuang percuma dan agar tidak adanya ikan yang mati karna pengisian air kolam tidak sesuai serta lebih efesien terhadap waktu dikarenakan tidak langsung terjun ke lokasi dan pemantauan dapat dilakukan melakui telegram yang terdapat pada android.

Tabel 3. Tabel perbandingan ketinggian air

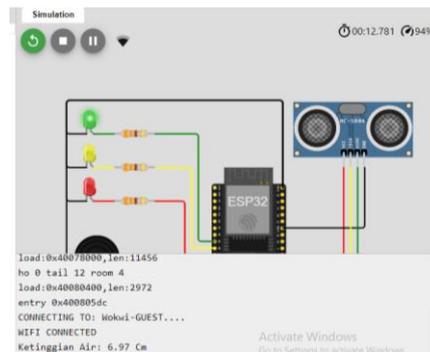
Percobaan	Meteran Manual (Cm)	Sensor ultrasonik (Cm)
1	0	0
2	3	2
3	4	3
4	5	4

Dari hasil perbandingan yang ditampilkan diatas dapat disimpulkan tujuan dari pembuatan dari dibuatnya alat ini telah tercapai, bisa dilihat yang mana hasil pengecekan ketinggian air secara manual berbeda dengan hasil pengecekan ketinggian air secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik ini membuktikan bahwa pengecekan menggunakan sensor lebih akurat dari pada manual dan lebih efektif.

a. Berikut ini hasil ketinggian air kolam ikan menggunakan sensor ultrasonik

1. Keadaan jika kolam terisi penuh

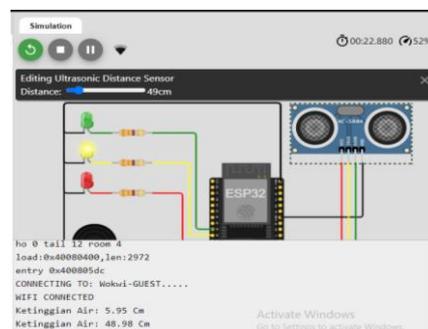
Jika jarak ketinggian air dengan jarak kurang 10 cm dari sensor



Gambar 11. Kolam terisi penuh

2. Keadaan jika kolam terisi setengah

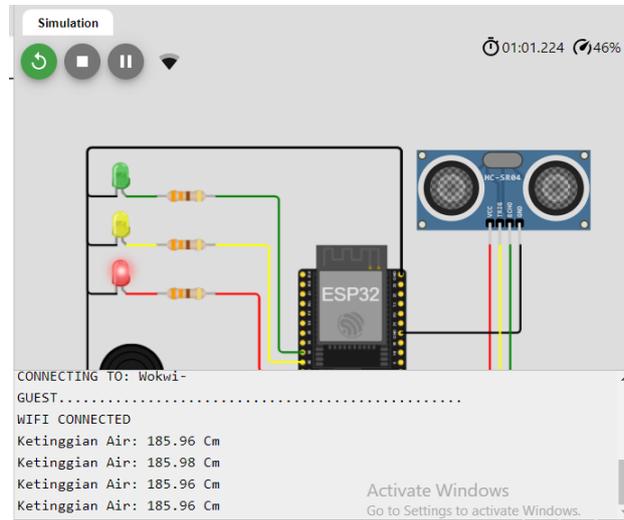
jika ketinggian air dengan jarak kurang 100 cm dari sensor



Gambar 12. Kolam terisi setengah

3. Keadaan jika Kolam kosong

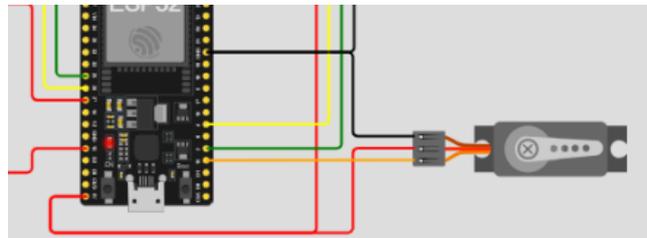
Jika ketinggian air dengan jarak kurang 200 cm dari sensor



Gambar 13. Kolam kosong

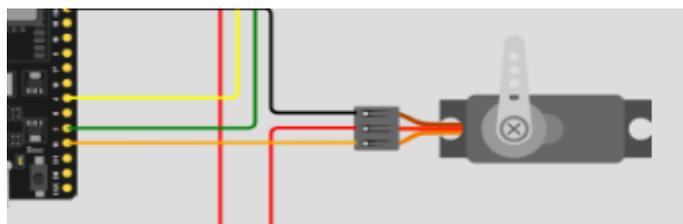
4. Keadaan jika pompa air On/Off

Jika keadaan pompa On



Gambar 14. Pompa Air ON

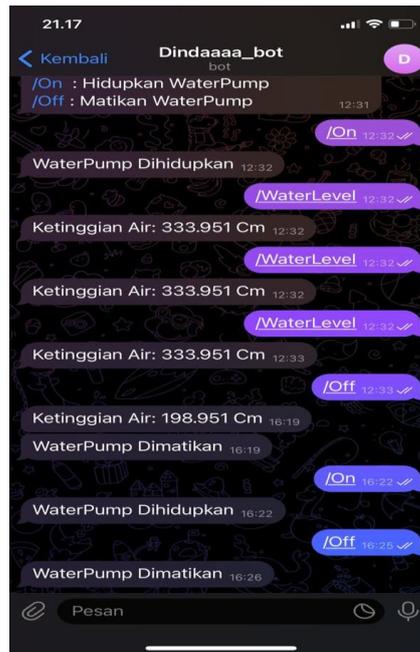
Jika keadaan pompa Off



Gambar 15. Pompa Air OFF

b. Berikut ini bentuk notifikasi yang dikirim ke telegram:

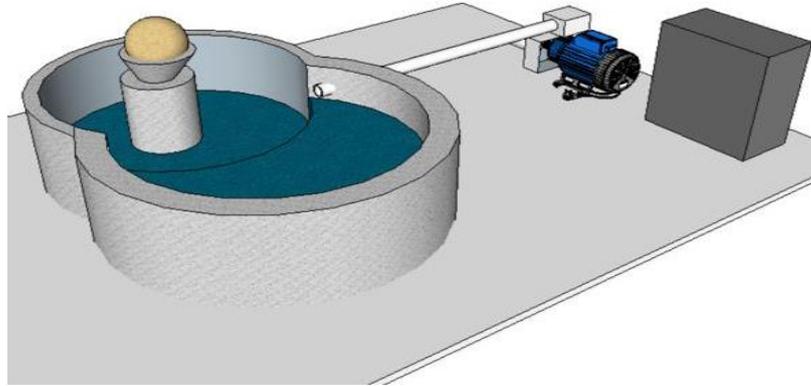
Telegram akan menerima notifikasi jika kita mengirim pesan */Start* terlebih dahulu



Gambar 16. Notifikasi telegram

Berdasarkan dari hasil akhir yang telah dicantumkan diatas dapat disimpulkan tujuan dari alat ini sudah tercapai, dapat dilihat dari hasil notifikasi kita dapat mamantau ketinggian tair pada kolam ikam dari jarak jauh.

Selama merancang alat sistem monitong water level kolam ikan berbasis IoT dengan menggunakan notifikasi telegram ini penulis melakukan perencanaan dalam mencapai hasil proyek ini, dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan alat dan bahan, perancangan perangkat keras, perangkat lunak, pembuatan alat dan melakukan pengujian.



Gambar 17. Desain final proyek akhir

D. Pembahasan Hasil

Dengan hasil perancangan yang penulis buat untuk membantu industri dan rumah untuk memantau ketinggian pada kolam ikan, dengan alat ini diharapkan saat memonitoring water level tangki air lebih efisien terhadap waktu, dapat menurunkan tingkat pemakaian air karna tidak terbuang sia-sia dan dapat dikontrol dari jarak jauh.

Prinsip kerja perancangan alat yang penulis buat yaitu pertama sensor akan mendeteksi ketinggian air dari permukaan, jika LED hijau hidup maka ketinggian air berada kurang dari 10 cm mendekati sensor (tutup tangki) maka air ditangki penuh dan otomatis buzzer akan hidup, jika LED kuning hidup maka ketinggian air berada kurang dari 100 cm mendekati sensor (tutup tangki) maka air ditangki terisi setengah, jika LED merah hidup maka ketinggian air berada kurang dari 200 cm mendekati sensor (tutup tangki) maka air ditangki akan segera kosong. Notifikasi ditelegram akan muncul jika kita

mengirim pesan *Water level* maka otomatis telegram akan mengirim ketinggian air pada kolam ikan saat itu, dan jika user ingin menyalakan water pump, user menggunakan fitur bot telegram dengan pesan “On” untuk menyalakan water pump dan pesan “Off” untuk mematikan water pump.

Setelah melakukan perancangan dan pengujian penulis mendapatkan hasil notifikasi telegram yang ditampilkan pada gambar 16 diatas dapat disimpulkan tujuan dari pembuatan alat ini telah tercapai, dapat dilihat dari hasil notifikasi yang mana ketinggian air pada pada kolam ikan dapat dikontrol melalui aplikasi telegram dan bisa dilakukan dengan jarak jauh.

Dari perancangan yang telah dilakukan, seluruh prosedur penelitian yang telah dilakukan dengan baik hingga berhasil menciptakan sistem monitoring water level kolam ikan berbasis IoT menggunakan wokwi dengan notifikasi lewat telegram. Sistem dapat berfungsi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan masukan untuk usaha menengah dan rumah yang memiliki kolam ikan. Kemuadian perancangan yang telah dilakukan oleh penulis diharapkan dapat dikembangkan kembali oleh peneliti selanjutnya.

Setelah melakukan perancangan dan pengujian penulis menyadari adanya keterbatasan dari alat ini, seperti jika koneksi internet tidak ada maka tidak akan mengirim notifikasi ketinggian air pada kolam ikan, alat ini belum bisa mendeteksi kebocoran pada kolam ikan dan apabila ada yang ingin menyabotase kolam ikan belum bisa dideteksi.

Berdasarkan hasil perancangan sistem monitoring water level kolam ikan berbasis IoT menggunakan wokwi dengan mengirimkan notifikasi lewat telegram yang dibuat penulis diharapkan bisa dikembangkan oleh peneliti selanjutnya dikarenakan masih banyak memiliki keterbatasan dan kekurangan, rekomendasi pengembangan dari penulis yaitu menambahkan satu sensor pir untuk mendeteksi orang yang akan mendekati kolam ikan otomatis alarm akan berbunyi dan mengirim notifikasi ketelegram.

BAB III

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Setelah melakukan Perancangan dan pengujian alat sistem monitoring *water level* kolam ikan berbasis IoT maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Menghasilkan rancangan alat sistem monitoring *water level* kolam ikan berbasis *Internet of Things*
2. Terbentuknya rangkaian sensor ultrasonic sebagai pendeteksi ketinggian air
3. Terbentuknya rangkaian LED sebagai penentu ketinggian air berada pada ketinggian yang telah ditentukan
4. Terbentuknya rangkaian buzzer yang berfungsi sebagai alarm jika keadaan kolam ikan terisi penuh
5. Terbentuknya sistem kontrol on off pompa air melalui Bot telegram
6. Terbentuknya program dari semua komponen yang telah digunakan untuk menjalankan perintah
7. Menggunakan notifikasi telegram untuk dapat mengontrol dengan memberikan notifikasi tentang kondisi ketinggian air pada kolam ikan

Tujuan dibuatnya alat rancangan sistem monitoring *water level* kolam ikan berbasis IoT untuk membantu usaha menengah dan rumah dalam memantau ketinggian air pada kolam ikan agar efisien dalam waktu , tidak

memerlukan tenaga kerja yang banyak, memperkecil tingkat kematian ikan dan mengontrolnya bisa dilakukan dari jarak jauh.

Hasil dari perancangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan masukan bagi usaha menengah dan masyarakat luas terutama yang memiliki kolam ikan. perancangan yang telah dilakukan oleh penulis diharapkan dapat dikembangkan kembali oleh peneliti selanjutnya

B. Rekomendasi

Untuk pengembangan yang lebih baik penulis menyarankan kepada pengembang selanjutnya untuk melakukan beberapa poin :

1. Sesuai konsep awal dari perancangan alat ini salah satunya adalah menggunakan sensor pir diluar kolam ikan agar dapat mendeteksi siapa yang akan mendekat ke kolam ikan dengan menggunakan notifikasi dan alarm. Tetapi karena ada lain hal maka konsep awal ini tidak terlaksana
2. Dalam pembuatan proyek akhir ini berdasarkan keterbatasan kemampuan dan waktu, penulis mengakui masih adanya kekurangan dalam pengerjaan alat, maka dari itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembimbing dan penguji pada proyek akhir ini.

Berdasarkan perancangan alat yang penulis buat apabila diterapkan pada usaha menengah dan rumah yang keberadaannya dipedalaman, jauh dari sungai sehingga sangat bagus diterapkan terkait didaerah tersebut masih minim akan air. Dengan sistem ini sangat membantu

agar akses untuk sampai ke pedalaman dapat mengurangi waktu dan tentunya dapat memonitoring kondisi air pada kolam dari jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Arya Poetra, Reza Nandika, Toni Kusuma Wijaya (2023), **PROTOTIPE SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR PADA TANGKI BERBASIS INTERNET OF THINGS**
- Ahtameinanta, Sausan Faliq and , Umi Fadlillah, S.T., M.Eng. (2023) *Sistem Otomasi Pakan Ikan Dan Monitoring Kolam Ikan Berbasis Iot Menggunakan Sensor Ph, Sensor Suhu, Dan Water Level*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maidi Rizki, Rahyul Amri. Perancangan Kontrol dan Monitoring Level Ketinggian Air di Waduk Bagian Hulu Untuk Meningkatkan Efektifitas Kinerja PLTA Koto Panjang. Jom FTEKNIK Volume 3 No. 1 Februari 2016, hal 1-6.
- Heki Apriyanto..Rancang Bangun Pintu Air Otomatis Menggunakan Water Level Float Switch Berbasis Mikrokontroler. Jurnal SISFOKOM, Volume 04, Nomor 01, Maret 2015,hal 22-27.
- Savii, Irax (2021) **RANCANG BANGUN DESAIN PENDETEKSI KETINGGIAN AIR KOLAM IKAN LELE RUMAHAN BERBASIS ARDUINO UNO**. Diploma thesis, Politeknik harapan Bersama Tegal.
- Muhammad Nasrullah, Dadan Nur Ramadan, Aris Hartaman. **Kontrol Ketinggian Air Dan Ph Air Pada Budidaya Ikan Koi**.

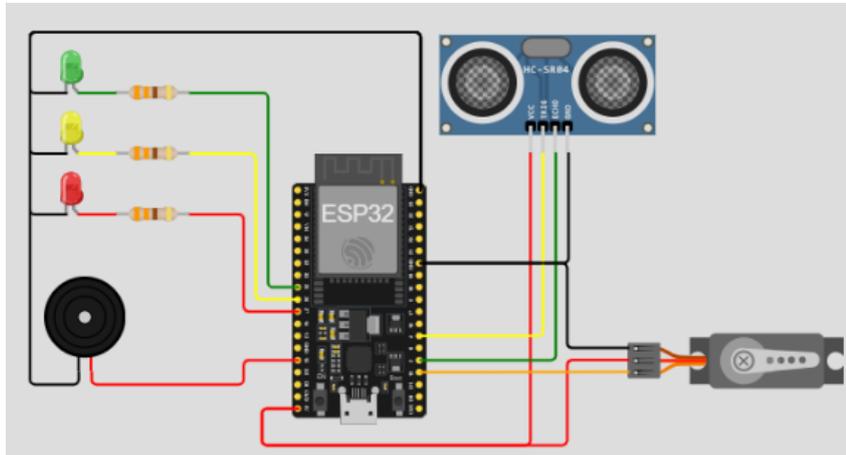
Indra Gunawan¹, Taufik Akbar², M.Giyandhi Ilham³, Fakultas Teknik
Universitas Hamzanwadi. Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada
Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk.
Januari 2020, hal 1 – 7

Galih Rezza Fernandez, Khilda Afifah, Novi Prihatiningrum (2022). Sistem
Pemantauan Kualitas Dan Kendali Ketinggian Air Pada Kolam Budidaya
Ikan Nila Berbasis Internet Of Things.

Hery¹, Kusno Prasetya², Aditya Rama Mitra³, Riswan Efendi Tarigan⁴,Hendra
Tjahyadi⁵, Arnold Aribowo⁶. Perancangan Prototype Sistem Kontrol Kadar
PH dan Ketinggian Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar Di Pembibitan Ikan
Dohar Butar-Butar

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rangkaian Keseluruhan



Lampiran 2. Listing Program

```

#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ESP32Servo.h>

#define SERVO_PIN 15
#define TRIG_PIN 4
#define ECHO_PIN 2
#define Buzzer 13

#define Led1 25
#define Led2 26
#define Led3 27

float duration_us, distance_cm;
Servo servo;

#define WIFI_SSID "Wokwi-GUEST"
#define WIFI_PASSWORD ""

#define BOT_TOKEN
"6070459905:AAHR_znfUEaKKfm2011zoezUYPn7GEOW024"
#define CHAT_ID "1279735625"

WiFiClientSecure secured_client;

```

```

UniversalTelegramBot bot (BOT_TOKEN, secured_client);

const unsigned long BOT_MTBS = 1000;
unsigned long bot_lasttime;

void setup() {
  Serial.begin (9600);
  while (!Serial)
    delay(3000);
  Serial.print("CONNECTING TO: ");
  Serial.print(WIFI_SSID);
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  secured_client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WIFI CONNECTED");

  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);

  pinMode(Led1, OUTPUT);
  pinMode(Led2, OUTPUT);
  pinMode(Led3, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
  servo.attach(SERVO_PIN);
  servo.write(0);
}

void loop() {
  digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);

  duration_us = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
  distance_cm = 0.017 * duration_us;

  if (distance_cm < 10)
  {
    digitalWrite(Led1, HIGH);
    digitalWrite(Led2, LOW);
    digitalWrite(Led3, LOW);
  }
}

```

```

    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
}

else if (distance_cm < 100)
{
    digitalWrite(Led1, LOW);
    digitalWrite(Led2, HIGH);
    digitalWrite(Led3, LOW);
    digitalWrite(Buzzer, LOW);
}

else if (distance_cm < 200)
{
    digitalWrite(Led1, LOW);
    digitalWrite(Led2, LOW);
    digitalWrite(Led3, HIGH);
    digitalWrite(Buzzer, LOW);
}

if (millis() - bot_lasttime > BOT_MTBS)
{
    int numNewMessages =
bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
    while (numNewMessages)
    {
        Serial.println("got response");
        handleNewMessages(numNewMessages);
        numNewMessages =
bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
    }
    bot_lasttime = millis();
}
Serial.print("Ketinggian Air: ");
Serial.print(distance_cm);
Serial.println(" Cm");
delay(1000);
}

void handleNewMessages(int numNewMessages)
{
    Serial.print("handleNewMessages ");
    Serial.println(numNewMessages);
    for (int i = 0; i < numNewMessages; i++)
    {
        String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);

```

```

if (chat_id != CHAT_ID )
{
    bot.sendMessage(chat_id, "Unauthorized user", "");
}
else
{
    String text = bot.messages[i].text;
    String from_name = bot.messages[i].from_name;
    if (from_name == "")
        from_name = "Guest";
    if (text == "/WaterLevel")
    {
        String msg = "Ketinggian Air: ";
        msg += msg.concat(distance_cm);
        msg += " Cm";
        bot.sendMessage(chat_id,msg, "");
    }
    if (text == "/On")
    {
        String msg = "WaterPump Dihidupkan";
        bot.sendMessage(chat_id,msg, "");
        servo.write(90);
    }
    if (text == "/Off")
    {
        String msg = "WaterPump Dimatikan";
        bot.sendMessage(chat_id,msg, "");
        servo.write(0);
    }
    if (text == "/start")
    {
        String welcome = "Proyek Akhir RADINDA SYAFITRI
20066041\n\n";
        welcome += "Jika Ketinggian Air < 200 Cm, Tanki
Hampir Kosong \n";
        welcome += "Jika Ketinggian Air < 100 Cm, Tanki
Terisi Setengah \n";
        welcome += "Jika Ketinggian Air < 10 Cm, Tanki
Penuh \n\n";
        welcome += "/WaterLevel : Cek Ketinggian Akhir
Saat ini \n";
        welcome += "/On : Hidupkan WaterPump \n";
        welcome += "/Off : Matikan WaterPump \n";

        bot.sendMessage(chat_id, welcome, "Markdown");
    }
}
}

```

```
}  
}
```

Lampiran 3. Notifikasi Bot Telegram

