

**RANCANG BANGUN ALAT PERHITUNGAN BENIH IKAN
GURAME BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

DEBI SETIAWAN	NIM:1052206
RENDI ORLANDO	NIM:1052224

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PERHITUNGAN BENIH IKAN GURAME BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Oleh :

Debi Setiawan/1052206

Rendi Orlando/1052224

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Yudhi M.T

Pembimbing 2



Ali Rizki Maulana, S.Pi.,M.Pi

Pengaji 1



Oesirendi, M.T.

Pengaji 2



Dora Palupi, S.P.,M.P.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Debi Setiawan

NIM: 1052206

Nama Mahasiswa 2 : Rendi Orlando

NIM: 1052224

Dengan Judul : Rancang Bangun Alat Perhitungan Benih Ikan Gurame
Berbasis *Internet of Things* (IoT).

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 14 Juli 2025

Nama Mahasiswa

1. Debi Setiawan

Tanda Tangan



2. Rendi Orlando



ABSTRAK

Tingginya tingkat konsumsi ikan di Indonesia mendorong berkembangnya sektor budidaya perikanan sebagai peluang bisnis yang cukup menjanjikan. Dalam proses budidaya ini, kegiatan pembenihan menjadi tahap awal yang sangat krusial. Benih ikan yang akan dibudidayakan umumnya dibeli dari petani atau penjual benih, dan proses penghitungan jumlah benih masih banyak dilakukan secara tradisional. Metode yang biasa digunakan adalah penghitungan manual dan volumetrik, yang keduanya sangat mengandalkan tenaga manusia. Penghitungan secara manual dilakukan dengan menghitung satu per satu, sedangkan metode volumetrik menggunakan takaran wadah sebagai acuan jumlah. Meski cukup akurat untuk jumlah kecil, seperti 100 ekor, akurasi dari kedua metode tersebut akan menurun signifikan jika digunakan untuk menghitung benih dalam jumlah besar, seperti ribuan ekor. Selain itu, prosesnya juga memakan waktu lebih lama dan berisiko menyebabkan kelelahan pada petugas. Untuk mengatasi permasalahan ini, dikembangkan sebuah alat penghitung benih ikan otomatis yang memanfaatkan sensor inframerah sebagai pendekripsi jumlah benih yang lewat. Berdasarkan hasil pengujian terhadap alat ini dengan benih ikan nilai berukuran 2–3 cm dan 3–4 cm sebanyak 39 kali percobaan, diperoleh tingkat kesalahan rata-rata sebesar 3,71% dan 3,56%. Selain itu, dari segi efisiensi waktu, alat ini mampu menghitung dua kali lebih cepat dibandingkan metode manual.

Kata kunci : Sensor ir, ESP8266, LCD

ABSTRACT

Indonesia's high fish consumption has made aquaculture a promising business opportunity. At the core of this industry lies fish seed production, which serves as the foundation for successful fish farming. Typically, the process of counting fish seeds—before they are raised further—is done using traditional methods such as manual counting or the volumetric approach. Both techniques heavily rely on human labor: either by counting the fish one by one or by estimating quantities using container volume as a reference. While these methods might be reasonably accurate when dealing with small quantities, such as 100 fish, their reliability drops significantly when the count reaches into the thousands. Additionally, manual work becomes more time-consuming and physically demanding for workers. To improve efficiency and accuracy, an automatic fish seed counter was developed, using infrared sensors to detect and count each individual fish as it passes through the system. Experimental tests conducted with Nile tilapia fry sized between 2–3 cm and 3–4 cm, across 39 trials, revealed an average error rate of 3.71% and 3.56%, respectively. Furthermore, the time taken using the automatic system was found to be twice as fast compared to traditional manual counting methods.

Keywords: *ir sensor, ESP8266, LCD*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Proyek Akhir ini yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT PERHITUNGAN BENIH IKAN GURAME BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*". Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro dan Informatika di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta seluruh umat beliau yang tetap istiqomah dalam menjalankan ajarannya.

Penyusunan laporan ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa hasil yang dicapai masih jauh dari sempurna, namun penyelesaian laporan ini tidak akan mungkin tercapai tanpa kontribusi banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Orang tua tercinta dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan tiada henti, baik secara moral maupun spiritual.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, atas segala fasilitas dan kebijakan yang telah mendukung kelancaran studi penulis.
3. Bapak Yudhi, M.T. dan Bapak Ali Rizki Maulana, S.Pi., M.Pi. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, masukan, dan arahan yang sangat berarti selama proses pembuatan alat dan penulisan laporan ini.
4. Seluruh dosen dan staf pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

5. Bapak Ayi Setiyanto, pemilik tambak ikan gurame di Limbang Jaya, Kampung Baru, Kelurahan Surya Timur, Sungailiat, yang telah bersedia memberikan akses dan bantuan selama proses uji coba alat.
6. Rekan-rekan seperjuangan yang telah berbagi pengetahuan, semangat, dan motivasi sepanjang proses penggerjaan Proyek Akhir ini.
7. Sahabat dan mitra kerja yang senantiasa memberikan dukungan serta kebersamaan selama proses penelitian dan pengembangan alat ini berlangsung.

Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Namun besar harapan penulis, semoga laporan ini dapat menjadi referensi yang berguna dan memberi manfaat bagi siapa saja yang membutuhkan, khususnya dalam pengembangan teknologi di bidang perikanan.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya kepada kita semua. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sungailiat, 14 Juli 2025



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Proyek Akhir.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1. Budidaya Ikan Gurame.....	4
2.2. Metode Penghitungan Ikan.....	5
2.3. Sensor Infrared.....	6
2.4. NodeMCU ESP8266	7
2.5. Motor Servo.....	7
2.6. LCD 12C	8
BAB III METODE PELAKSANAAN	9

3.1. Survei Pengumpulan Data	9
3.2. Perancangan <i>Hardware</i> Alat Penghitung Benih Ikan Gurame	9
3.3. Perancangan <i>Hardware</i> Mekanik Alat Penghitung Ikan Gurame.....	10
3.4. Perancangan dan Pembuatan <i>Hardware</i> Elektrik.....	10
3.5. Pengujian <i>Hardware</i> Elektrik Alat Penghitung Benih Ikan Gurame.	10
3.6. Perancangan dan Pembuatan <i>Software</i> Alat Penghitung Benih	10
3.7. Pengujian <i>Software</i> Alat Perhitungan Benih Ikan.....	11
3.8. Perakitan <i>Hardware</i> Mekanik dan Elektrik Alat.....	11
3.9. Pengujian Alat Penghitung Benih Ikan Gurame	11
BAB IV PEMBAHASAN	13
4.1. Perancangan <i>Hardware</i> Mekanik Alat Penghitung Ikan Gurame.....	13
4.1.1.Pembuatan Dudukan Untuk Box ikan	14
4.1.2.Pembuatan Box Penampung Ikan.....	14
4.2. Perancangan <i>Software</i> Alat Penghitung Benih Ikan Gurame.....	15
4.3. Blok Diagram Sistem Mekanik Alat	16
4.4. Perancangan dan Pembuatan Rangkain Elektrik.....	17
4.5. <i>Software</i> Alat Penghitung Benih Ikan Menggunakan Blynk	17
4.6. Pengujian Hasil Sensor Ir	19
4.7. Perakitan <i>Hardware</i> Mekanik dan Elektrik Alat.....	20
4.8. Hasil Pengujian	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4. 1 Hasil Uji Coba Penghitungan Benih Ikan Gurame	22
4. 2 Persentase Parameter Hasil Pengujian	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Bibit Ikan Gurame.....	5
2. 2 Sensor Inframerah	6
2. 3 NodeMCU ESP8266	7
2. 4 Motor Servo	8
2. 5 LCD 12C	8
4. 1 Desain Alat Perhitungan Benih Ikan.....	13
4. 2 Dudukan Untuk Wadah Ikan.....	14
4. 3 Box Penampung Ikan	14
4. 4 Flowchart Rangkaian Kerja.....	15
4. 5 Blok Diagram.....	16
4. 6 Rangkaian Skematik Alat Perhitungan Benih Ikan.....	17
4. 7 Tampilan Pada Blynk.....	18
4. 8 Tampilan Firebase	19
4. 9 Hasil Pengujian Sensor Ir.....	20
4. 10 Kontruksi Alat.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Hasil Kodingan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingginya tingkat konsumsi ikan di Indonesia menjadikan usaha budidaya perikanan sebagai salah satu peluang bisnis yang cukup potensial. Dalam praktiknya, keberhasilan budidaya perikanan sangat bergantung pada kegiatan pemberian ikan yang berperan sebagai bagian awal (hulu) dari proses budidaya tersebut. Oleh karena itu, usaha pemberian memiliki peran yang sangat krusial. Namun, kesuksesan usaha pemberian tidak hanya ditentukan oleh faktor lingkungan, tetapi juga sangat ditentukan oleh kemampuan pembudidaya dalam mengelola dan menangani benih ikan dengan baik (Sutiani et al., 2020).

Salah satu aspek penting dalam kegiatan pemberian adalah proses penghitungan jumlah benih ikan. Saat ini, metode yang umum digunakan antara lain metode manual dan metode volumetrik. Penghitungan secara manual dilakukan dengan cara menghitung satu per satu benih hingga seluruhnya terdata. Meskipun metode ini dapat menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi, namun memerlukan waktu yang cukup lama dan menguras tenaga. Sementara itu, metode volumetrik dilakukan dengan menakar benih menggunakan wadah tertentu, di mana volume air dalam wadah tersebut diasumsikan mewakili jumlah tertentu benih ikan. Metode ini lebih cepat dan menghemat tenaga, namun kurang akurat jika dibandingkan dengan metode manual (Prassetyo et al., 2024).

Selain kedua metode tersebut, terdapat pula pendekatan lain yaitu penghitungan berdasarkan estimasi berat, baik untuk satu ekor maupun beberapa ekor benih. Metode ini dilakukan tanpa air, yaitu dengan menimbang benih secara langsung. Estimasi jumlah benih diperoleh berdasarkan rata-rata berat dari beberapa ekor benih yang ditimbang. Namun, metode manual seperti ini tetap memiliki keterbatasan, antara lain memerlukan waktu lama, berpotensi menyebabkan kelelahan pada petugas, dan hasilnya bisa tidak akurat.

Sebagai solusi dari keterbatasan tersebut, penghitungan benih ikan secara

otomatis mulai dikembangkan. Salah satu metode otomatis yang sudah diterapkan adalah menggunakan teknologi pengolahan citra digital (digital image processing). Dengan memanfaatkan kamera untuk mengambil foto atau video, jumlah benih dapat dihitung secara otomatis melalui proses pengolahan gambar. Namun, teknologi ini memiliki kekurangan seperti biaya perangkat yang cukup mahal, pengoperasian yang kompleks, serta belum sepenuhnya praktis untuk digunakan oleh pembudidaya ikan di lapangan (Andrie et al., 2017).

Melihat kondisi tersebut, maka dirancang sebuah alat penghitung benih ikan otomatis dengan menggunakan teknologi sensor optik sebagai pendekripsi benih. Alat ini diharapkan mampu menjadi alternatif yang lebih sederhana, ekonomis, dan mudah digunakan. Rancangan bangun alat ini disusun menggunakan komponen-komponen yang mudah ditemukan di pasaran, sehingga dapat menekan biaya produksi. Selain itu, alat ini juga dirancang agar aman bagi benih ikan dan memberikan hasil yang cukup akurat dalam waktu yang lebih singkat.

Hasil penghitungan yang dilakukan oleh alat ini nantinya dapat langsung ditampilkan pada perangkat telepon genggam berbasis android. Dengan begitu, proses pencatatan jumlah benih menjadi lebih efisien dan data dapat disimpan serta diakses kembali dengan mudah jika dibutuhkan.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam proyek akhir kami:

1. Bagaimana cara menghitung ikan secara sistematis tanpa menggunakan cara menghitung manual?
2. Bagaimana mempersingkat perhitungan benih ikan yang banyak dalam waktu singkat?
3. Bagaimana mengatur akurasi dan efisiensi waktu di bandingkan dengan menggunakan perhitungan manual?

1.3. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dalam proyek akhir kami:

1. Menetukan ukuran ikan dan selang agar sensor infrared dapat mendekripsi

- dengan akurat.
2. Perhitungan jumlah ikan dapat di atur di aplikasi blynk dengan jumlah yang dinginkan sesuai kebutuhan.
 3. Mengatur resistansi sensor inframerah supaya tidak mendeteksi cahaya yang masuk dan pergerakan air di dalam selang.

1.4. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pelaksanaan proyek akhir ini adalah untuk merancang dan merealisasikan sebuah sistem alat penghitung benih ikan gurame yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Mampu menghitung benih ikan gurame secara akurat dengan ukuran tertentu yang telah disesuaikan dengan dimensi selang atau saluran yang digunakan.
2. Sistem dapat melakukan proses penghitungan secara otomatis tanpa intervensi manual.
3. Hasil penghitungan dapat ditampilkan secara langsung melalui layar LCD dan aplikasi Android, serta data tersebut disimpan secara otomatis ke dalam database *firebase*.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Budidaya Ikan Gurame

Ikan Gurame (*Osphronemus goramy*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi di wilayah Asia Tenggara dan Asia Selatan. Selain populer sebagai ikan konsumsi, gurame juga sering dijadikan ikan hias dalam akuarium. Ciri khas tubuhnya adalah bentuknya yang lebar dan pipih, dengan perbandingan panjang tubuh terhadap tinggi berkisar antara 2,0 hingga 2,1 kali. Panjang tubuh totalnya dapat mencapai sekitar 1.000 mm. Sirip perutnya memiliki jari-jari pendek yang kaku serta satu jari-jari panjang dan lentur yang menyerupai cambuk.

Daging gurame dikenal padat, berduri besar, dan memiliki cita rasa yang lezat serta gurih, sehingga menjadikannya sebagai salah satu ikan konsumsi bernilai tinggi. Gurame hampir selalu tersedia di berbagai rumah makan, terutama untuk menu seperti gurame bakar atau gurame saus asam manis.

Secara alami, penyebaran ikan gurame berasal dari wilayah pulau-pulau besar Indonesia seperti Sumatra, Jawa, dan Kalimantan. Namun saat ini, gurame telah dibudidayakan secara luas di banyak negara Asia serta Australia. Habitat alaminya meliputi perairan seperti sungai, rawa, kolam, dan bahkan air payau. Ikan ini menyukai kolam dangkal yang dipenuhi vegetasi air, dan dikenal sesekali naik ke permukaan untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Salah satu keistimewaan gurame adalah perilakunya yang menjaga anak-anaknya setelah menetas, dengan menempelkan telur pada tanaman air atau menyimpannya dalam sarang yang dibuat dari tumbuhan (Setiawan et al., 2016).

Ikan gurame tergolong omnivora, namun lebih cenderung herbivora. Pada fase larva, mereka mengonsumsi makanan alami seperti cacing sutra, rotifera, dan infusoria. Seiring pertumbuhan, benih gurame mulai memakan larva serangga, zooplankton, dan krustasea. Setelah beberapa bulan, pakannya dapat diganti dengan tumbuhan air lunak dan daun-daunan seperti daun talas, pepaya,

singkong, hingga lamtoro. Jika ketersediaan pakan kurang, gurame dapat memanfaatkan bahan organik di dasar perairan. Tambahan pakan buatan seperti dedak, ampas tahu, atau bungkil kedelai juga dapat diberikan. Untuk pakan alternatif, rayap dapat digunakan khususnya untuk gurame muda dan indukan(Putra et al., 2017).

Agar budidaya gurame berhasil dengan baik, diperlukan kondisi lingkungan yang sesuai. Beberapa syarat penting dalam pemilihan lokasi antara lain: suhu air ideal berkisar 24–30 °C, air bersih tidak tercemar limbah atau bahan kimia berbahaya, pH perairan antara 7–8, kandungan oksigen terlarut minimal 2 mg/l, serta lokasi budidaya berada pada ketinggian antara 50 hingga 400 meter di atas permukaan laut(Pratama et al., 2018).



Gambar 2. 1 Bibit Ikan Gurame

2.2. Metode Penghitungan Ikan

Metode yang paling umum digunakan oleh para pembudidaya ikan dalam menghitung benih adalah dengan cara menghitung satu per satu jumlah yang diinginkan terpenuhi. Cara ini memang sangat akurat, bahkan dapat mencapai tingkat ketepatan hingga 100%. Namun, apabila jumlah benih yang akan dihitung sangat banyak, misalnya lebih dari 1.000 ekor, maka metode ini menjadi tidak efisien karena memerlukan waktu yang lama dan berisiko menyebabkan kelelahan fisik pada petugas yang menghitung.

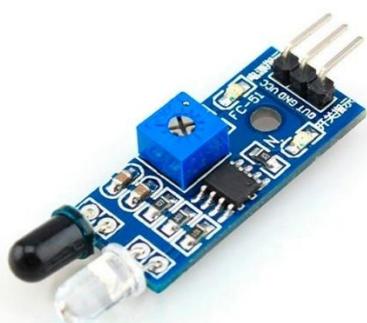
Selain metode tersebut, terdapat pula cara lain yang sering digunakan oleh penjual atau pembudidaya, yaitu dengan sistem takaran menggunakan gelas ukur.

Pada metode ini, benih ikan pertama-tama dihitung secara manual pada gelas sampling pertama untuk mengetahui rata-rata jumlah ikan di dalam satu gelas. Setelah itu, benih selanjutnya hanya ditakar menggunakan gelas yang sama tanpa dihitung kembali satu per satu. Umumnya, satu gelas tersebut dapat menampung sekitar 800 hingga 1.000 ekor benih ikan nila. Setelah proses penakaran, benih ikan kemudian dimasukkan ke dalam plastik untuk proses pengemasan atau pengiriman.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, kini telah tersedia solusi modern yang dapat mempermudah proses penghitungan benih, yaitu dengan menggunakan alat penghitung benih ikan otomatis (*fish counter*). Alat ini dirancang khusus untuk mendeteksi dan menghitung benih ikan secara otomatis, tanpa perlu keterlibatan manual yang intens. Penggunaan alat ini sangat membantu para pembudidaya karena dapat menghemat waktu, mengurangi kelelahan, dan meningkatkan efisiensi dalam proses penghitungan benih secara signifikan.

2.3. Sensor Infrared

Sensor yang dimanfaatkan untuk mendeteksi keberadaan benih ikan pada alat penghitung ini adalah sensor inframerah. Sensor ini berfungsi sebagai pendekksi apakah terdapat benih yang melewati jalur deteksi. Yang di mana terdapat bagian utama sebagai *emiter* pemancar dan *receiver* sebagai penerima, biasanya berupa LED (Ardiyanto et al., 2021).



Gambar 2. 2 Sensor Inframerah

2.4. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah papan pengembangan berbasis chip ESP8266 yang mampu berfungsi sebagai mikrokontroler sekaligus memiliki konektivitas Wi-Fi, memungkinkan perangkat ini terhubung langsung ke jaringan internet . Board ini dilengkapi dengan sejumlah pin input/output (I/O), yang menjadikannya sangat cocok digunakan dalam pengembangan berbagai proyek berbasis Internet of Things (IoT), baik untuk sistem monitoring maupun kontrol. Modul NodeMCU ESP8266 dapat diprogram menggunakan perangkat lunak Arduino IDE, karena telah memperoleh dukungan dari kompiler Arduino. Dari sisi perangkat keras, NodeMCU dilengkapi dengan port USB bawaan, sehingga proses unggah program menjadi lebih sederhana dan efisien(Deris dan Anugrah., 2019).



Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266

2.5. Motor Servo

Motor servo merupakan sebuah mekanisme sistem tertutup yang bekerja dengan prinsip umpan balik posisi untuk mengatur pergerakan dan menentukan posisi akhir porosnya. Motor ini menerima sinyal perintah (baik dalam bentuk analog maupun digital) yang menunjukkan posisi target dari poros output. Untuk mendukung proses pengontrolan, motor servo biasanya dilengkapi dengan *encoder* posisi yang berfungsi memberikan informasi mengenai posisi dan kecepatan poros. Dalam aplikasi yang sederhana, biasanya hanya posisi saja yang diukur.

Posisi aktual dari poros akan dibandingkan dengan posisi yang diinstruksikan melalui sinyal masukan. Apabila terdapat perbedaan antara

keduanya, maka akan dihasilkan sinyal kesalahan yang memicu motor untuk bergerak dalam arah tertentu agar dapat menyesuaikan poros ke posisi yang sesuai. Ketika posisi mendekati target yang diinginkan, sinyal kesalahan akan semakin kecil hingga akhirnya nol, yang menandakan bahwa motor akan berhenti(Hilal dan Manan., 2015).



Gambar 2. 4 Motor Servo

2.6. LCD 12C

LCD I2C merupakan modul tampilan yang umum digunakan, biasanya berukuran 16x2 atau 20x4, dan terhubung dengan mikrokontroler seperti Arduino atau ESP8266 melalui protokol komunikasi I2C. Modul ini memiliki dua pin utama, yaitu SDA (Serial Data) dan SCL (Serial Clock), yang berfungsi sebagai jalur komunikasi data dengan mikrokontroler. Dalam tugas akhir ini, LCD I2C digunakan untuk menampilkan hasil jumlah ikan yang telah terdeteksi saat melewati sensor. Gambar 2.5 menunjukkan tampilan LCD I2C yang digunakan sebagai alat visualisasi hasil perhitungan ikan(Putra et al., 2022).



Gambar 2. 5 LCD 12C

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1. Survei Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan proyek akhir ini, proses survei dan pengumpulan data dilakukan guna mengumpulkan informasi yang relevan sebagai dasar pembuatan alat penghitung benih ikan gurame(Yutanto et al., 2018). Jenis data yang dihimpun terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kegiatan observasi lapangan, wawancara langsung, serta diskusi dengan dosen pembimbing. Observasi dan wawancara dilaksanakan di wilayah Kota Sungailiat dengan melibatkan sejumlah pembudidaya ikan gurame sebagai narasumber. Adapun informasi yang berhasil dikumpulkan meliputi hal-hal berikut:

1. Ukuran benih ikan yang biasa dibeli oleh para pembudidaya umumnya berkisar pada panjang 2–3 cm dan 3–4 cm. Beberapa pembudidaya juga membeli benih dengan ukuran yang lebih besar, yaitu sekitar 5–6 cm.
2. Metode yang digunakan dalam penghitungan benih ikan untuk penjualan kepada pembudidaya masih dilakukan secara manual. Ada yang menghitung benih satu per satu, dan ada pula yang menggunakan metode takaran dengan gelas. Penghitungan satu per satu sangat akurat jika jumlah benih relatif sedikit, sehingga tingkat kesalahan hampir nihil. Namun, ketika jumlah benih mencapai ribuan, kemungkinan terjadi kesalahan penghitungan meningkat, selain juga menyebabkan kelelahan pada petugas yang menghitung.

3.2. Perancangan *Hardware* Alat Penghitung Benih Ikan Gurame

Perancangan komponen mekanik perangkat penghitung benih ikan gurame ini dilakukan menggunakan perangkat lunak *free cad*. Proses perancangan mencakup pembuatan dudukan wadah, kotak sensor, serta bagian-bagian lain yang terkait dengan mekanisme kerja alat secara keseluruhan.

3.3. Perancangan *Hardware* Mekanik Alat Penghitung Ikan Gurame

Pembuatan *hardware* mekanik meliputi proses pembuatan struktur fisik dari alat penghitung benih ikan gurame. Kegiatan ini mencakup pembuatan berbagai komponen mekanik seperti dudukan wadah, kerangka alat, kotak sensor, serta bagian-bagian yang mendukung mekanisme kerja alat secara keseluruhan, agar alat bisa berjalan dengan baik

3.4. Perancangan dan Pembuatan *Hardware* Elektrik

Perancangan dan pembuatan *hardware* elektronik pada alat penghitung benih ikan gurame meliputi pemilihan komponen-komponen elektronik yang akan digunakan, seperti sensor, mikrokontroler, serta perangkat komunikasi yang menghubungkan alat dengan aplikasi Android. Setelah menentukan komponen yang dibutuhkan, tahap selanjutnya adalah merakit *hardware* elektronik dengan menggunakan komponen-komponen yang telah diperoleh melalui pembelian atau sumber lain.

3.5. Pengujian *Hardware* Elektrik Alat Penghitung Benih Ikan Gurame

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa komponen elektronik yang digunakan berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan harapan. Beberapa tahap uji coba pada hardware bagian elektronik meliputi:

1. Pengujian modul ESP8266.
2. Pengujian sensor inframerah.
3. Pengujian LCD I2C
4. Koneksi blynk

3.6. Perancangan dan Pembuatan *Software* Alat Penghitung Benih

Perancangan perangkat lunak meliputi pembuatan desain tampilan yang akan ditampilkan pada aplikasi Android serta pengembangan *software* menggunakan platform blynk. Aplikasi ini berfungsi untuk menampilkan data hasil penghitungan benih ikan, menyimpan data tersebut, serta menampilkan informasi waktu dan tanggal. Selain itu, program ini juga mengatur komunikasi

antara perangkat Android dengan perangkat keras alat penghitung benih ikan.

3.7. Pengujian *Software* Alat Perhitungan Benih Ikan

Tahap pengujian mencakup evaluasi fungsi aplikasi blynk yang dijalankan pada perangkat android. Proses ini dilakukan dengan mengirimkan data secara langsung dari modul ESP8266 ke layar LCD sebagai media tampilan. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa data hasil penghitungan yang dikirimkan oleh ESP8266 dapat diterima dan ditampilkan dengan benar oleh aplikasi blynk, serta sinkron dengan informasi yang muncul pada layar LCD. Dengan demikian, diharapkan komunikasi antara perangkat keras dan aplikasi dapat berjalan lancar dan data yang ditampilkan di android sesuai dengan kondisi sebenarnya pada alat penghitung benih ikan.

3.8. Perakitan *Hardware* Mekanik dan Elektrik Alat

Perakitan *hardware* mekanik dan elektronik pada alat penghitung benih ikan gurame dilakukan dengan menggabungkan seluruh komponen mekanik dan elektronik yang sebelumnya telah dirancang, dibuat serta melalui tahap pengujian. Proses ini meliputi penyatuan bagian-bagian mekanik seperti dudukan, kerangka, dan kotak sensor dengan komponen elektronik seperti sensor, mikrokontroler, dan perangkat komunikasi. Setelah semua bagian terpasang dengan benar, dilakukan pemeriksaan akhir untuk memastikan kesesuaian dan kelancaran fungsi alat secara menyeluruh sebelum digunakan dalam pengujian lanjutan.

3.9. Pengujian Alat Penghitung Benih Ikan Gurame

Pengujian alat penghitung benih ikan gurame dilakukan secara menyeluruh untuk mengevaluasi kinerja dan hasil akhir dari alat tersebut. Beberapa tahap penting dalam pengujian ini meliputi:

1. Uji coba fungsi penghitung (*counter*) pada alat untuk memastikan bahwa alat dapat menghitung benih ikan gurame dengan akurat dan konsisten.
2. Pengujian komunikasi antara perangkat android dengan modul NodeMCU ESP8266 melalui aplikasi blynk, untuk memastikan data hasil penghitungan

- dapat dikirim dan diterima dengan baik serta ditampilkan secara real-time pada aplikasi.
3. Perbandingan pengukuran menggunakan selang kosong dan selang berisi air beserta ikan pada sensor inframerah, untuk memastikan bahwa sensor hanya mendeteksi gerakan yang terjadi ketika air dan ikan berada di dalam selang, sehingga meminimalkan kesalahan pembacaan dari gangguan lain. Melalui serangkaian pengujian ini, diharapkan alat dapat berfungsi optimal sesuai dengan tujuan perancangan alat dari perhitungan benih ikan gurame secara otomatis dan akurat.

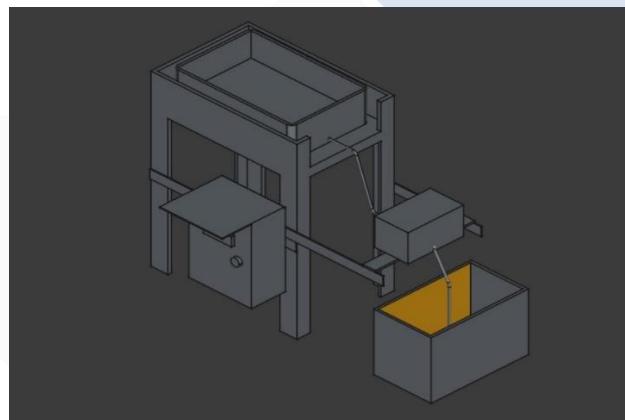


BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Perancangan *Hardware* Mekanik Alat Penghitung Ikan Gurame

Perancangan *hardware* dalam proyek ini menjadi langkah awal dalam pembuatan bagian mekanik dari alat penghitung benih ikan gurame. Desain yang dibuat mengutamakan kesederhanaan serta penggunaan komponen yang mudah diperoleh agar proses pembuatan lebih praktis. Untuk penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Desain Alat Perhitungan Benih Ikan

Perancangan konstruksi dilakukan dengan menetapkan ukuran serta memilih komponen yang sesuai untuk alat. Kerangka utama alat menggunakan bahan baja ringan karena ketersediaannya yang mudah serta biaya yang relatif terjangkau. Wadah tempat benih ikan dan air dibuat dari bahan akrilik agar dapat dibentuk sesuai dengan ukuran yang diinginkan dengan mudah. Selang transparan digunakan untuk mempermudah pemantauan selama proses penghitungan benih ikan sekaligus menjaga agar sirkulasi air tetap lancar. Aliran air tersebut digerakkan menggunakan pompa air agar sistem berjalan efektif. Berikut ini proses pembuatan rancangan alat perhitungan benih ikan gurame, antara lain:

4.1.1. Pembuatan Dudukan Untuk Box ikan

Pembuatan kerangka atau dudukan untuk wadah benih ikan serta kotak sensor menggunakan bahan baja ringan. Berikut ini adalah gambar hasil pembuatan dudukan yang digunakan untuk alat penghitung benih ikan gurame. Pada Gambar 4.2. terlihat desain dan konstruksi dudukan wadah tersebut.



Gambar 4. 2 Dudukan Untuk Wadah Ikan

Dudukan di sini berfungsi sebagai penahan wadah ikan gurame, ketika sudah di isi air untuk ikan berenang dan memasuki sensor untuk menghitung benih ikan sesuai urutan.

4.1.2. Pembuatan *Box Penampung Ikan*

Pembuatan *box* benih ikan yang digunakan untuk menampung benih ikan, serta penempatan *box* rangkain *electrical* untuk mengontrol sensor dan menampilkan hasil perhitungan benih ikan di LCD. Berikut ini hasil dari pembuatan *box* penampung ikan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Box Penampung Ikan

4.2. Perancangan *Software* Alat Penghitung Benih Ikan Gurame

Proses perancangan *software* ini di dahului melakukan pembuatan *flowchart* yang berfungsi untuk mengetahui cara kerja dan mekanisme dari alat penghitung ikan gurame. Adapun dapat dilihat gambar rancangan *flowchart* pada Gambar 4.4. di bawah ini:



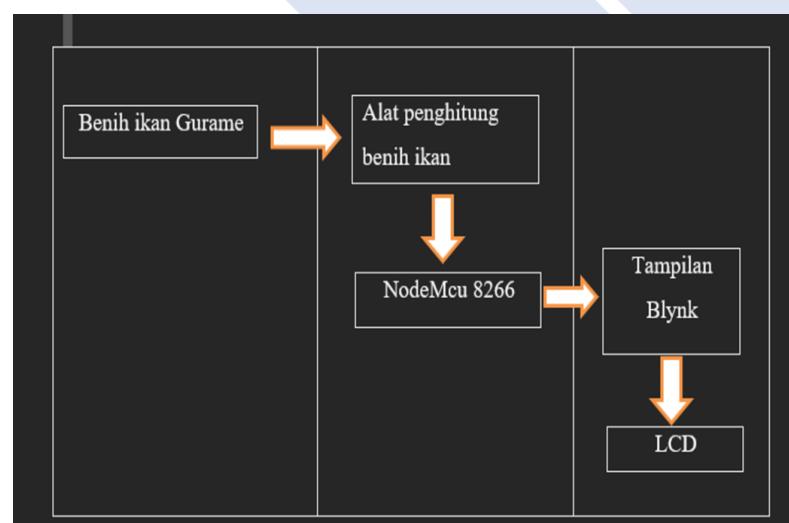
Gambar 4. 4 *Flowchart* Rangkaian Kerja

Gambar *flowchart* di atas ini dari alat penghitung benih ikan gurame. Prinsip kerja alat dimulai dengan melakukan inisialisasi sensor yang befungsi sebagai pendekripsi ikan, lalu proses *connecting* wifi untuk menghubungkan

aplikasi blynk dengan ESP8266. Lalu proses penginputan nama dan jumlah ikan melalui aplikasi blynk sesuai permintaan konsumen, lalu sensor mendeteksi ikan dan akan di proses ke mikrokontroler untuk menghitung jumlah ikan yang terdeteksi. Jika proses perhitungan benih ikan yang diinginkan belum terpenuhi maka mikrokontroler akan mendeteksi kembali, sampai jumlah yang dinginkan terpenuhi dan servo akan menutup melakukan pemberhentian pengeluaran benih ikan sehingga sensor tidak mendeteksi kembali. Lalu hasil jumlah benih ikan yang telah diinginkan akan tampil di tampilan LCD dan blynk lalu data perhitungan benih ikan akan tersimpan di data base (*firebase*). Jika ingin melakukan perhitungan kembali maka tombol reset digunakan untuk mereset perhitungan sebelumnya.

4.3. Blok Diagram Sistem Mekanik Alat

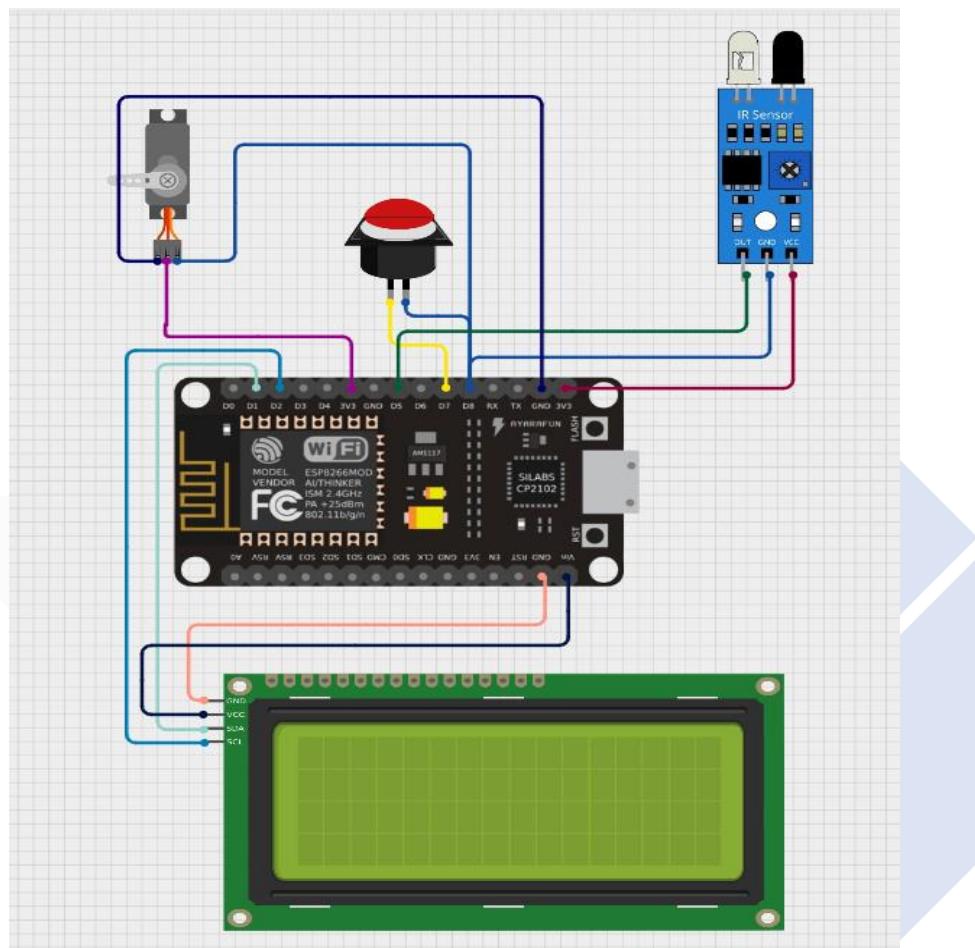
Blok diagram sistem kontrol hardware alat penghitung benih ikan gurame. Dengan prinsip kerja saat benih Ikan gurame dimasukkan pada alat penghitung benih ikan. jika benih melewati sensor inframerah selanjutnya sensor inframerah akan mengirimkan sinyal pada NodeMCU8266 maka akan menampilkan nilai di LCD dan juga NodeMCU8266 mengirimkan data tersebut ke firebase sebagai media komunikasi ke android, lalu nilai tersebut akan tampil di android dan firebase.



Gambar 4. 5 Blok Diagram

4.4. Perancangan dan Pembuatan Rangkaian Elektrik

Rangkaian elektrik pada alat penghitung benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 4.6. berikut ini.



Gambar 4. 6 Rangkaian Skematik Alat Perhitungan Benih Ikan

Gambar di atas merupakan hasil dari proses pembuatan rangkaian elektrik untuk melakukan proses perhitungan benih ikan secara otomatis, sehingga dapat mengefisiensi waktu dalam proses perhitungan benih ikan.

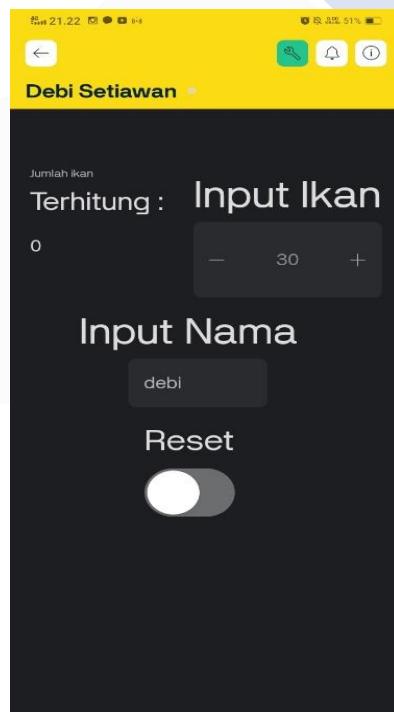
4.5. Software Alat Penghitung Benih Ikan Menggunakan Blynk

Dalam proses pengembangan proyek akhir alat penghitung benih ikan ini, dibutuhkan perancangan perangkat lunak yang memanfaatkan aplikasi Blynk(Prassetyo et al.,2024). Blynk merupakan sebuah platform berbasis sistem operasi IOS dan Android yang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat

seperti Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, serta mikrokontroler sejenis lainnya melalui jaringan internet (Susiloet et al., 2023). Pada proyek ini, konfigurasi aplikasi Blynk disesuaikan dengan kebutuhan sistem penghitung benih ikan gurame, di antaranya mencakup:

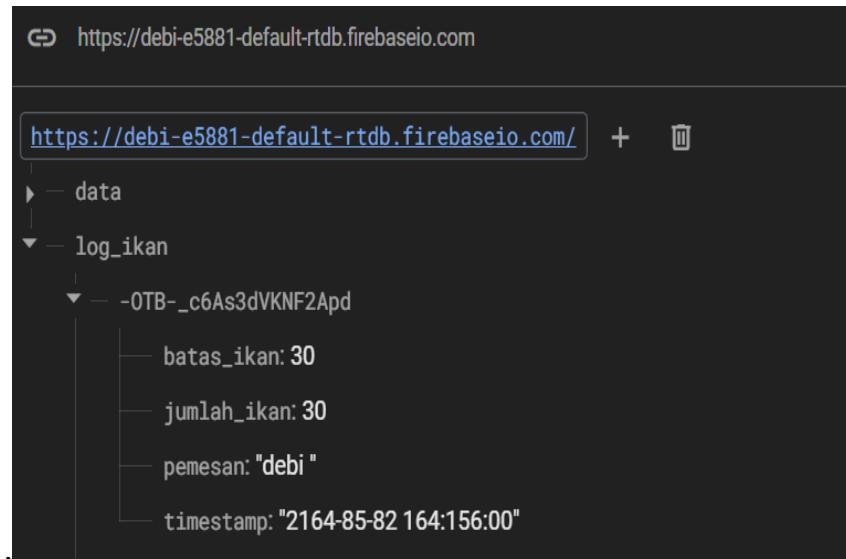
1. Hasil dari jumlah perhitungan ikan
2. Menyimpan Penyimpanan hasil jumlah ikan di *Firebase*
3. Menampilkan tombol reset
4. Input nama sebagai pembeli benih ikan
5. Input ikan sesuai yang di inginkan

Berikut adalah hasil dari tampilan blynk untuk menginput data dari hasil perhitungan benih ikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Tampilan Pada Blynk

Berikut adalah hasil tampilan *Firebase* yang didapatkan dari hasil perhitungan benih oleh blynk pada Gambar 4.8.



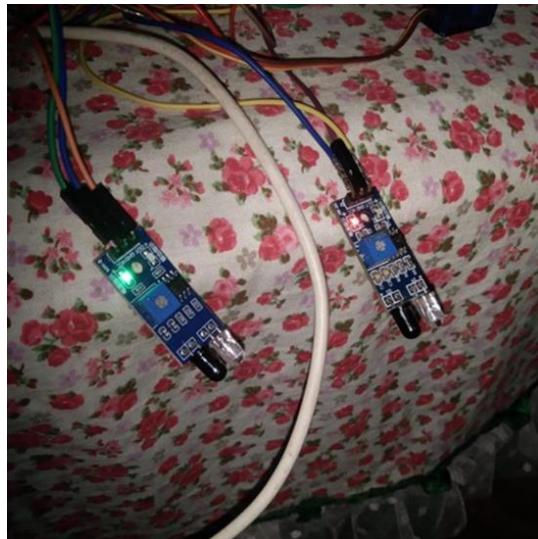
Gambar 4. 8 Tampilan Firebase

Dalam hasil perhitungan ikan yang sudah terhitung akan tersimpan di *Firebase* dengan nama pembeli, batas ikan yang dinginkan, jumlah ikan yang dinginkan dan waktu hari tanggal akan tersimpan di *Firebase*(Payara et al., 2018).

4.6. Pengujian Hasil Sensor Ir

Hasil dari pengujian sensor ir ada beberapa masalah yang masih susah untuk di atur yang di mana resistasi dari sensor ir bisa saja mendeteksi beberapa halangan seperti air, selang dan juga sinar matahari yang bisa saja masuk ke dalam box pendekksi sensor. Dalam masalah ini kami mengambil solusi untuk mengatur resistansi sensor dengan potensio meter dan melubangi selang untuk memasukan led dari modul yang berupa (*emiter*) pemancar dan (*receiver*) sebagai penerima dengan jarak yang sudah di tentukan oleh potensio meter, supaya modul tidak terkena air ketika ada kebocoran pada selang atau volume air naik, dengan begini modul pada sensor ir tidak akan rusak atau short sirquit.

Berikut adalah hasil dari pengujian sensor ir pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Sensor Ir

4.7. Perakitan *Hardware* Mekanik dan Elektrik Alat

Setelah proses perancangan dan pembuatan masing-masing bagian hardware mekanik dan elektrik selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah proses perakitan. Perakitan dilakukan dengan menggabungkan seluruh komponen mekanik dan elektrik menjadi satu kesatuan sistem yang utuh dan berfungsi sebagai alat penghitung benih ikan gurame.

Dudukan wadah ikan terbuat dari baja ringan. Dudukan ini berfungsi sebagai tempat penyangga wadah benih ikan yang akan melewati sensor. Selanjutnya dilakukan pemasangan sensor inframerah pada posisi yang telah ditentukan untuk mendeteksi benih ikan saat melewati jalur penghitungan.

Setelah komponen mekanik terpasang, dilakukan perakitan komponen elektrik seperti NodeMCU ESP8266, motor servo, modul LCD I2C, serta pengkabelan antara sensor dan mikrokontroler. Semua sambungan listrik diperiksa dan diuji agar memastikan koneksi stabil dan tidak terjadi hubungan pendek (*short circuit*).

Setelah seluruh komponen terpasang, dilakukan penyusunan kabel agar rapi dan tidak mengganggu jalannya air maupun pergerakan ikan. Selain itu, dilakukan

jugaberpasangan pompa air untuk memastikan sirkulasi air berjalan dengan lancar sehingga ikan dapat bergerak melewati sensor secara alami.

Tahap akhir dari perakitan adalah integrasi antara sistem elektrik dengan sistem mekanik, serta pengujian awal untuk memastikan alat bekerja sesuai dengan yang dirancang. Jika semua sistem telah terhubung dan tidak terdapat kesalahan, maka alat siap diuji secara menyeluruh. Berikut gambar 4.9. Kontruksi alat.



Gambar 4. 10 Kontruksi Alat

4.8. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dengan jumlah benih ikan yang berbeda-beda, yaitu: 10, 15, 20, 25, dan 30 ekor. Setiap uji coba dilakukan dengan membandingkan antara jumlah hasil hitungan secara manual dan jumlah yang ditampilkan pada LCD hasil pembacaan sensor inframerah. Selain itu, waktu yang dibutuhkan oleh masing-masing metode (manual dan alat) juga dicatat untuk melihat efisiensi kerja alat. Dengan adanya alat ini maka bisa di uji coba dengan mengumpulkan data dengan cara manual dan otomatis dari alat penghitung benih ikan gurame Hasilnya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.1. Hasil Uji Coba Penghitungan Benih Ikan Gurame

Uji Coba ke-	Jumlah Hitung Manual	Waktu Manual (detik)	Jumlah di LCD	Waktu Alat (detik)	Error (%)
1	10	4.5	10	5.1	0%
2	15	6.7	14	7.2	6.7%
3	20	9.2	19	10.1	5%
4	25	11.4	24	12.5	4%
5	30	13.6	23	14.8	6.7%

Tabel 4.2. Persentase Parameter Hasil Pengujian

Parameter	Nilai
Rata-rata Error (%)	4,48%
Rata-rata Waktu Manual (detik)	9,08 detik
Rata-rata Waktu Alat (detik)	9,94 detik

Berdasarkan hasil uji coba, dapat disimpulkan bahwa alat penghitung benih ikan gurame memiliki performa cukup baik dengan rata-rata tingkat kesalahan sebesar 4,48%. Error ini umumnya disebabkan oleh benih ikan yang berenang terlalu cepat atau berdekatan sehingga tidak semua gerakan terdeteksi oleh sensor inframerah sebagai entitas yang terpisah.

Waktu yang dibutuhkan alat sedikit lebih lama dibandingkan dengan metode manual. Namun, keunggulan utama dari alat ini terletak pada otomatisasi dan efisiensi tenaga kerja, karena proses penghitungan dan pencatatan dapat dilakukan secara real-time dan otomatis, baik melalui LCD maupun aplikasi Android menggunakan platform blynk yang terintegrasi dengan *firebase*.

Dengan beberapa penyempurnaan seperti penyesuaian aliran air, pengaturan jarak sensor, serta filter data digital, alat ini berpotensi untuk digunakan dalam skala lebih besar dan membantu pembudidaya ikan dalam kegiatan operasional.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Proyek akhir yang berjudul "Rancang Bangun Alat Penghitung Benih Ikan Gurame Berbasis *Internet of Things* (IoT)" bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem otomatis yang mampu membantu pembudidaya ikan dalam menghitung jumlah benih ikan gurame dengan lebih akurat, efisien, dan modern. Berdasarkan hasil perancangan, implementasi perangkat keras dan lunak, serta pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perancangan alat berhasil dilaksanakan dengan sensor inframerah sebagai pendeksi utama, NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali sistem, serta LCD I2C dan aplikasi Blynk sebagai media tampilan hasil perhitungan secara real-time.
2. Alat mampu menghitung benih ikan gurame secara otomatis saat ikan melewati jalur sensor yang dipasang pada pipa bening berisi air. Jumlah ikan yang terdeteksi akan ditampilkan langsung di LCD dan juga dikirimkan ke aplikasi *blynk* berbasis Android melalui koneksi Wi-Fi. Hal ini memberikan kemudahan bagi pembudidaya untuk memantau hasil penghitungan secara jarak jauh melalui *smartphone*.
3. Data hasil perhitungan disimpan ke dalam *Firebase Realtime Database*, yang memungkinkan penyimpanan data digital jangka panjang. Data yang tersimpan mencakup nama pembeli, jumlah ikan yang diinginkan, jumlah ikan yang terdeteksi, dan waktu pelaksanaan.

Dari hasil pengujian proyek akhir perancangan perhitungan benih ikan ini memiliki beberapa kendala dan kekurangan dalam perhitungan benih ikanya karena sensor masih samar-samar mendekksi air dalam selang yang akan dilewati ikan, mungkin nanti akan menjadi saran agar proses pengujian akan lebih baik.

5.2. Saran

Alat penghitung benih ikan yang telah dikembangkan memang sudah berfungsi sesuai harapan, namun masih ada ruang untuk penyempurnaan. Salah satu aspek yang bisa ditingkatkan adalah penyesuaian posisi dan sensitivitas sensor inframerah agar mampu mendeteksi ikan dengan lebih akurat, terutama saat ikan bergerak cepat atau dalam posisi sulit terbaca. Untuk meningkatkan keakuratan, penambahan sensor pendukung seperti ultrasonik, kamera, atau teknologi pemrosesan citra juga dapat menjadi opsi.

Pengaturan aliran air dalam pipa sebaiknya dioptimalkan agar ikan dapat melewati sensor satu per satu dengan kecepatan stabil. Hal ini dapat dilakukan melalui penyesuaian desain pipa, penambahan filter, atau pembagi jalur. Selain itu, dari sisi perangkat lunak, perlu pengembangan untuk mengatasi pembacaan ganda atau kesalahan deteksi melalui logika pemrosesan dan penyaringan sinyal.

Tampilan aplikasi Android juga bisa diperluas dengan fitur seperti riwayat data, grafik jumlah ikan, notifikasi otomatis, serta pengaturan ambang batas, guna meningkatkan pengalaman pengguna. Terakhir, diperlukan pengujian dalam skala besar dan di berbagai lokasi budidaya untuk memastikan alat dapat bekerja optimal di berbagai kondisi lapangan. Dengan perbaikan menyeluruh, alat ini berpotensi menjadi solusi yang andal bagi industri perikanan air tawar di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrie A, Rosa, Irawati Nurmala Sari, and Vivid Ichtarosa Arinda. 2017. "Rancang Bangun Penghitung Benih Ikan Menggunakan Binary Thresholding Pada Raspberry Pi Secara Real Time." *Jurnal Informatika Polinema* 4(1): 1–8. doi:10.33795/jip.v4i1.137.
- Ardiyanto, Arif, Ariman Ariman, and Edy Supriyadi. 2021. "Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Inframerah Dan Alarm Pendekripsi Suhu Tubuh Diatas Normal." *Sinusoida* 23(1): 11–21. doi:10.37277/s.v23i1.1016.
- Deris, Anugrah. 2019. "Sistem Informasi Darurat Pada Mini Market Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Berbasis Internet of Things." *Komputasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer dan Matematika* 16(2): 283–88. doi:10.33751/komputasi.v16i2.1622.
- Hilal, Ahmad, and Saiful Manan. 2015. "Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu." *Gema Teknologi* 17(2): 95–99. doi:10.14710/gt.v17i2.8924.
- Mochamad Andri Prassetyo, Henna Nurdiansari, and Kuntoro Bayu Ajie. 2024. "Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis Internet Of Things (IoT)." *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika* 3(2): 35–52. doi:10.55606/jtmei.v3i2.3768.
- Payara, George Richard, and Radius Tanone. 2018. "Penerapan Realtime Database Pada Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis." *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* 4(4): 397–406.
<https://journal.maranatha.edu/index.php/jutisi/article/view/1476>.
- Putra, Adhika Widya, Fajar Basuki, and Tristiana Yuniarti. 2017. "Pengaruh Penambahan Recombinant Growth Hormone (Rgh) Pada Pakan Dengan Kadar Protein Tinggi Terhadap Pertumbuhan Dan Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Gurame (Osphronemus Gouramy)." *Journal of Aquaculture Management and Technology* 5(4): 17 dan 25.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/20363/19195>.
- Putra, Ilham Utama, Saefulloh Saefulloh, Muhammad Bakri, and Dedi Darwis. 2022. "Pengukur Tinggi Badan Digital Ultrasonik Berbasis Arduino Dengan Lcd Dan Output Suara." *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 2(2): 1–14. doi:10.33365/jtikom.v2i2.69.

Sains Akuakultur Tropis, Jurnal, Bangkit Aldin Pratama, Titik Susilowati, Tristiana Yuniarti Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Jl Soedarto, and Semarang Jawa. 2018. “The Effect of Different Temperature in Eggs Hatching Time, Hatching Rate, Survival Rate and Growth of Gourami Fish (*Ospgronemus Gouramy*) Strain Bastar.” *Tristiana Yuniarti/Jurnal Sains Akuakultur Tropis*(2): 59–65.

Setiawan, M Taufiq, and Kartika Firdausy. 2016. “Aplikasi Penghitung Telur Ikan Gurami Menggunakan Deteksi Blob Berbasis Android.” *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)* (2): 1907–5022. <https://media.neliti.com/media/publications/88042-ID-aplikasi-penghitung-telur-ikan-gurami-me.pdf>.

Susilo, Dody, and Bayu Fandidarma. 2023. “Alat Penghitung Bibit Ikan Lele Berbasis Mikrokontroller AT-Mega 8535.” *ELECTRA : Electrical Engineering Articles* 3(2): 14. doi:10.25273/electra.v3i2.15778.

Sutiani, Lia, Yannefri Bachtiar, and Amiruddin Saleh. 2020. “Analisis Model Budidaya Ikan Air Tawar Berdominansi Ikan Gurame (*Oosphronemus Gouramy*) Di Desa Sukawening, Bogor, Jawa Barat.” *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat* 2(2): 207–14.

Yutanto, Jefry, Emerson P. Sinulingga, and F. Fahmi. 2018. “Rancangan Penghitung Benih Ikan Portable Berbasis Arduino.” *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)* 1(1): 080–086. doi:10.32734/ee.v1i1.115.

LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Debi Setiawan
Tempat & tanggal lahir : Sempalan, 18 Mei 2004
Alamat rumah : Jln. Trans Harapan Indah
Telp : -
Hp : 085758313972
Email : debisekarat@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD	Negeri 5 Pemali	Tahun	2010 – 2016
SMP	Negeri 16 Pemali	Tahun	2016 – 2019
SMA	Muhammadiyah Sungailiat	Tahun	2019 – 2022

3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 14 Juli 2025

Debi Setiawan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Rendi Orlando
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 30 Maret 2002
Alamat rumah : Jln. Nelayan 2
Telp : -
Hp : 081539928673
Email : rendiorlando77@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD	Negeri 6 Sungailiat	Tahun	2009 – 2015
SMP	Negeri 1 Sungailiat	Tahun	2015 – 2018
SMA	Negeri 1 Sungailiat	Tahun	2018 – 2021

3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 14 Juli 2025

Rendi Orlando

LAMPIRAN 2

Berikut hasil dari kodingan perhitungan benih ikan gurami berbasis iot:

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6nZLzLSaH"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "debi setiawan"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN
"l5_eYmIRZsfJ1pvOSXvFXuUhXgecfvAO"

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <FirebaseESP8266.h>
#include <NTPClient.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Servo.h>

char ssid[] = "cium Luk beh";
char pass[] = "123456789999";
#define FIREBASE_HOST "debi-e5881-default-rtdb.firebaseio.com"
#define FIREBASE_AUTH
"WfxDiLtZcxWbCMHLuK7S3M55DRwfB5qPgRfVIS7V"

FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;
WiFiUDP ntpUDP;
NTPClient timeClient(ntpUDP, "pool.ntp.org", 25200, 60000); // UTC+7
(25200 detik)

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
const int irSensor1Pin = 14; // D5
const int irSensor2Pin = 12; // D6
const int resetButtonPin = 13; // D7
```

```
const int servoPin = 2;      // D4
Servo gateServo;
bool gateClosed = false;
bool firebaseSent = false;
int count1 = 0;
int count2 = 0;
int maxCount = 10;
String namaPemesan = "Tanpa Nama";
bool lastState1 = HIGH;
bool lastState2 = HIGH;
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(irSensor1Pin, INPUT);
  pinMode(irSensor2Pin, INPUT);
  pinMode(resetButtonPin, INPUT_PULLUP);
  Wire.begin(4, 5); // SDA=D2, SCL=D1
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Fish Counter");
  gateServo.attach(servoPin);
  gateServo.write(0); // Buka pipa
```

```
WiFi.begin(ssid, pass);
Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.print(".");
}
Serial.println("\nWiFi connected");
timeClient.begin();
```

```
while (!timeClient.update()) timeClient.forceUpdate();
config.host = FIREBASE_HOST;
config.signer.tokens.legacy_token = FIREBASE_AUTH;
Firebase.begin(&config, &auth);
Firebase.reconnectWiFi(true);
updateLCD();
}
BLYNK_WRITE(V1) {
if (param.asInt() == 1) {
resetCount();
Blynk.virtualWrite(V1, 0);
Serial.println("Reset via Blynk.");
}
}
BLYNK_WRITE(V2) {
maxCount = param.asInt();
Serial.print("maxCount diubah: ");
Serial.println(maxCount);
updateLCD();
}
BLYNK_WRITE(V3) {
namaPemesan = param.asString();
Serial.println("Pemesan: " + namaPemesan);
}
void loop() {
Blynk.run();
timeClient.update();

if (digitalRead(resetButtonPin) == LOW) {
resetCount();
Serial.println("Reset via tombol.");
}
}
```

```
delay(500);

}

int totalCount = count1 + count2;

if (totalCount < maxCount) {

    bool currentState1 = digitalRead(irSensor1Pin);
    bool currentState2 = digitalRead(irSensor2Pin);
    if (lastState1 == HIGH && currentState1 == LOW) {
        count1++;
        updateLCD();
        Blynk.virtualWrite(V0, count1 + count2);
    }
    if (lastState2 == HIGH && currentState2 == LOW) {
        count2++;
        updateLCD();
        Blynk.virtualWrite(V0, count1 + count2);
    }
    lastState1 = currentState1;
    lastState2 = currentState2;
}
if ((count1 + count2) >= maxCount && !gateClosed) {
    gateServo.write(180); // Tutup pipa
    gateClosed = true;
    Serial.println("Batas tercapai, servo menutup.");
}

if (!firebaseSent) {
    delay(300);
    sendToFirebase();
    firebaseSent = true;
}
```

```
    }

    delay(50);
}

void updateLCD() {
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Total:");
    lcd.print(count1 + count2);
    lcd.print("/");
    lcd.print(maxCount);
    lcd.print("  ");
}

void resetCount() {
    count1 = 0;
    count2 = 0;
    gateServo.write(0);
    gateClosed = false;
    firebaseSent = false;
    updateLCD();
    Blynk.virtualWrite(V0, 0);
}

void sendToFirebase() {
    if (!timeClient.update()) timeClient.forceUpdate();

    unsigned long epochTime = timeClient.getEpochTime();
    if (epochTime < 1000000000) {
        Serial.println("⚠ Gagal mendapatkan waktu dari NTP.");
        return;
    }
    time_t rawTime = epochTime;
    struct tm *ptm = localtime(&rawTime);
```

```

char timestamp[30];
snprintf(timestamp, sizeof(timestamp), "%04d-%02d-%02d
%02d:%02d:%02d",
ptm->tm_year + 1900, ptm->tm_mon + 1, ptm->tm_mday,
ptm->tm_hour, ptm->tm_min, ptm->tm_sec);

String waktu = String(timestamp);
int total = count1 + count2;

FirebaseJson data;
data.set("timestamp", waktu);
data.set("jumlah_ikan", total);
data.set("batas_ikan", maxCount);
data.set("pemesan", namaPemesan);

if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
  if (Firebase.pushJSON(fbdo, "/log_ikan", data)) {
    Serial.println(" ✅ Data berhasil dikirim:");
    Serial.println(" Waktu: " + waktu);
    Serial.println(" Jumlah: " + String(total));
  } else {
    Serial.println(" ❌ Firebase error: " + fbdo.errorReason());
  }
} else {
  Serial.println(" ❌ WiFi tidak terhubung.");
}

```