

KARYA ILMIAH TERAPAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH IKAN BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT)



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

MOCHAMAD ANDRI PRASSETYO

07 19 015 1 07

TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

**PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

KARYA ILMIAH TERAPAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH IKAN
BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT)



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

MOCHAMAD ANDRI PRASSETYO

07 19 015 1 07

TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mochamad Andri Prasetyo

Nomor Induk Taruna : 07 19 015 1 07

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya tulis dengan judul :

RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH IKAN BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT)

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 25 januari 2024



Mochamad Andri Prasetyo

NIT : 07 19 015 1 07

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**Judul : RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH IKAN
BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT)**

Nama Taruna : Mochamad Andri Prasetyo

NIT : 07 19 015 1 07

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya,

Menyetujui

Pembimbing I



Henna Nurdiansari, S.T., MT., M.Sc.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198512112009122003

Pembimbing II



Kuntoro Bayu Ajie, S.Kom., MT.
Penata (III/c)
NIP. 198502012010121003

Mengetahui
Ketua Program Studi TRKK
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198005172005021003

PENGESAHAN SEMINAR HASIL

RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH IKAN BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT)

Disusun dan Diajukan oleh :

Mochamad Andri Prasetyo

07 19 015 1 07

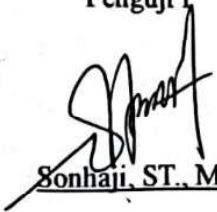
D-IV TRKK REGULER

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada tanggal,

Menyetujui

Penguji I


Sonhaji, ST., MT

NIP. 197707132023211004

Penguji II



Muhammad Dahri, S.Hum., M.H.
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196101151983111001

Penguji III


Henna Nurdiansari, S.T., MT., M.Sc
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198512112009122003

Mengetahui

Ketua Program Studi TRKK
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198005172005021003

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal Karya Ilmiah Terapan ini yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH IKAN BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IOT)” dengan tepat waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pemilah ikan yang efektif dan efisien untuk pengelolaan produksi perikanan.

Dalam proses penulisan Karya Ilmiah Terapan ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu memberi arahan sehingga memperlancar penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini. Oleh karena itu, dengan rasa hormat perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Moejiono, MT., M.Mar.E., selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bapak Akhmad Kasan Gupron, M.Pd., selaku Ketua Prodi TRKK.
3. Ibu Henna Nurdiansari, S.T., MT., M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang sudah membimbing, memberikan motivasi dan saran kepada peneliti.
4. Bapak Kuntoro Bayu Ajie, S.Kom., MT., selaku dosen pembimbing II yang selalu memotivasi peneliti.
5. Rekan Taruna Politeknik Pelayaran Surabaya yang selalu memberikan motivasi dan masukan.
6. Bapak Sutarman dan Ibu Chotijah, selaku kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat dan doa.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat yang positif bagi pengembangan teknologi kapal penangkap ikan dalam industri perikanan di masa

yang akan datang. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan guna meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

Surabaya, 25 januari 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mochamad Andri Prasetyo', with a long horizontal stroke extending to the right.

Mochamad Andri Prasetyo

ABSTRAK

MOCHAMAD ANDRI PRASSETYO, Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis *INTERNET of THINGS* (IoT). Dibimbing oleh Henna Nurdiansari, S.T., MT., M.Sc. dan Kuntoro Bayu Ajie, S.Kom., MT. Menurut data yang dihimpun oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan, jumlah produksi ikan yang telah dihasilkan oleh laut Indonesia telah mencapai 12,01 juta ton pada tahun 2022. Potensi hasil laut Indonesia yang sangat besar ini memaksa perlunya ada campur tangan teknologi agar dapat membantu mengurangi biaya produksi dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan salah satu proses yang memerlukan adanya campur tangan teknologi adalah proses pemilahan ikan yang telah ditangkap oleh kapal penangkap ikan dan kemudian harus dikelompokkan kembali menurut berat ikan. Dengan adopsi teknologi dan sistem yang canggih dalam pasar modern perikanan, upaya untuk mencapai efisiensi dan mengurangi risiko *human error* dapat ditingkatkan. *Internet of Things* (IoT) merupakan suatu konsep teknologi yang memiliki kemampuan dalam menyambungkan dan memudahkan proses komunikasi antara mesin, perangkat, sensor, dan manusia melalui jaringan internet.

Setelah melakukan *Research and Development* (R&D), rancang bangun alat pemilah ikan berbasis *Internet of Things* bisa menjadi salah satu teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi produk dengan melakukan perancangan sistem, perancangan alat dan rencana pengujian untuk memilah ikan berdasarkan pengukuran berat pada ikan.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun alat pemilah ikan berbasis *Internet of Things* dapat mendeteksi ukuran berat ikan. Hasil ikan yang telah terpilah secara otomatis dimasukkan kedalam wadah yang telah disiapkan. Data hasil pengukuran berat pada ikan dengan sistem pemilah ikan ditampilkan dalam bentuk file excel dan dapat terkirim ke *google spreadsheet* sehingga data tersebut dapat diakses secara publik dengan cara mengirim link yang telah ditentukan.

Kata Kunci : Pemilah ikan, kapal penangkap ikan, *Internet of Things* (IoT), *Research and Development* (R&D), *google spreadsheet*.

ABSTRACT

MOCHAMAD ANDRI PRASSETYO, Design of Fish Sorter Equipment Based on INTERNET of THINGS (IoT). Supervised by Henna Nurdiansari, S.T., MT., M.Sc. and Kuntoro Bayu Ajie, S.Kom., MT. According to data compiled by the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, the amount of fish produced by Indonesian seas has reached 12.01 million tonnes in 2022. The enormous potential of Indonesian marine products forces the need for technological intervention to help reduce production costs. Improving the quality of the products produced. One of the processes that requires technological intervention is the process of sorter fish that have been caught by fishing vessels and then having to be regrouped according to the weight of the fish. By adopting sophisticated technology and systems in the modern fisheries market, efforts to achieve efficiency and reduce the risk of human error can be increased. Internet of Things (IoT) is a technological concept that has the ability to connect and facilitate the communication process between machines, devices, sensors and humans via the internet network.

After conducting Research and Development (R&D), designing an Internet of Things-based fish sorting tool could become a new technology that can increase product efficiency by designing a system, designing tools and testing plans for sorting fish based on measuring the weight of the fish.

Based on the test results, it can be concluded that the design of an Internet of Things-based fish sorting tool can detect fish entering the container that has been prepared through component testing and after testing the entire tool, data on the results of weight measurements on fish using the fish sorting system can be sent to Google Spreadsheet. So that the data can be accessed publicly by sending a predetermined link.

Keywords: Fish Sorter, fishing vessel, Internet of Things (IoT), Research and Development (R&D), google spreadsheet.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iii
KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Review Penelitian Sebelumnya	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 <i>Roller Konveyor</i>	7
2.2.2 NodeMCU ESP32.....	9
2.2.3 Loadcell hx711.....	10
2.2.4 Motor Servo MG90S	11
2.2.5 LCD 16×2 I2C	13
2.2.6 Power Supply 5 - 12V.....	14
2.2.7 Motor DC <i>Gearbox</i>	15
2.2.8 Ikan Kembang (<i>Rastrelliger</i>).....	16
2.2.9 Sensor infrared.....	18
2.2.10 Aplikasi Google Sheets.....	19
2.3 Kerangka Penelitian.....	20
BAB III	21

METODE PENELITIAN	21
3.1 Perancangan Sistem	21
3.2 Perancangan Alat	23
3.3 Rencana pengujian	24
BAB IV	28
PENGUJIAN.....	28
4.1 Uji Coba Produk	28
4.1.1 Pengujian komponen	28
4.2 Perakitan komponen	32
4.3 Pemrograman <i>Software</i>	33
4.4 Penyajian Data.....	34
4.5 Analisis Data	37
4.6 Pengujian Keseluruhan.....	39
BAB V.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Review penelitian sebelumnya.....	6
2.2 Spesifikasi motor servo MG90S.....	13
3.1 Perancangan input alat.....	24
3.2 Parameter ukuran ikan.....	26
4.1 Penyajian data ikan sensor <i>loadcell</i> hx711.....	34
4.2 Penyajian data ikan timbangan digital.....	36
4.3 Perbandingan data.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Roller belt</i> Konvenyor.....	8
2.2 NodeMCU ESP32.....	9
2.3 <i>Loadcell</i> hx711.....	11
2.4 Motor servo MG90S.....	12
2.5 LCD 16x2 I2C.....	13
2.6 <i>Power supply</i> 5-12V.....	14
2.7 Motor DC <i>gearbox</i>	16
2.8 Ikan kembung (<i>Rastrelliger</i>).....	17
2.9 Sensor <i>infrared</i>	18
2.10 Aplikasi <i>google Sheet</i>	19
2.11 <i>Flowchart</i> penelitian.....	20
3.1 Block diagram perancangan alat.....	21
3.2 <i>Flowchart System</i>	22
3.3 Perancangan alat.....	23
3.4 Desain <i>prototype</i> alat pemilah ikan.....	26
4.1 Uji coba nodeMCU ESP32.....	28
4.2 Uji coba LCD.....	29
4.3 Uji coba <i>loadcell</i> hx711.....	29

4.4 Uji Coba sensor infrared	30
4.5 Uji coba servo.....	31
4.6 Uji coba motor DC <i>gearbox</i>	32
4.7 Hasil keseluruhan perakitan komponen alat pemilah ikan.....	32
4.8 Pemrograman <i>software</i>	33
4.9 Hasil Timbangan sensor dan digital	34
4.10 Pengujian alat keseluruhan.....	39
4.11 Data <i>google spreadsheet</i> alat pemilah ikan.....	40
4.12 Hasil pemilah ikan.....	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang memiliki laut seluas 3,25 juta km² dan menyandang sebagai negara dengan kepulauan terbesar di dunia. Dengan luas wilayah laut sebesar itu, tentu saja Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar dalam sektor perikanan dan juga kelautan (KKP, 2020). Menurut data yang dihimpun oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan, jumlah produksi ikan yang telah dihasilkan oleh laut Indonesia telah mencapai 12,01 Juta ton pada tahun 2022 (KKP, 2022). Tentu angka tersebut merupakan angka yang sangat besar mengingat Indonesia juga menyandang gelar sebagai negara penghasil ikan terbesar kedua setelah China (KKP, 2020).

Jika dilihat dari informasi yang didapatkan dari situs statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia, disebutkan bahwa jumlah kapal perikanan yang ada di Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, dan Provinsi Lampung mencapai 174.362 unit. Kapal-kapal ini terdiri dari berbagai jenis, diantaranya kapal jukung, kapal motor tempel, dan kapal motor berukuran 100-200 GT. (KKP, 2012).

Kapal penangkap ikan modern ini merupakan sebuah kapal yang mengoptimalkan sumber daya perairan, dengan cara memanfaatkan berbagai peralatan modern. Kapal yang dilengkapi dengan mesin motor (kapal motor), dengan ukuran yang cukup besar dalam melakukan proses pelayaran di laut. Pada proses penangkapan ikan tersebut, kapal ini dibantu dengan berbagai teknologi

seperti GPS dan alat pendeteksi ikan (fish finders), bersama dengan metode penangkapan ikan menggunakan pukat cincin, pukat hela, dan berbagai alat lainnya. (Axelius B., 2022)

Pasar ikan *modern* pada sektor maritim berperan penting dalam meningkatkan kualitas ikan dan perdagangan yang efisien. Dengan adopsi teknologi dan sistem yang canggih dalam pasar modern perikanan, upaya untuk mencapai efisiensi dan mengurangi risiko *human error* dapat ditingkatkan. Hal ini tidak hanya memberikan manfaat dalam hal produktivitas dan pengurangan biaya, tetapi juga dalam meningkatkan kualitas dan keamanan produk ikan yang akan dijual pada konsumen.

Potensi hasil laut Indonesia yang sangat besar memaksa perlunya ada campur tangan teknologi agar dapat membantu mengurangi biaya produksi dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu proses yang memerlukan adanya campur tangan teknologi adalah proses pemilahan ikan yang telah ditangkap oleh kapal penangkap ikan dan kemudian harus dikelompokkan kembali menurut berat ikan.

Internet of Things (IoT), konsep ini merupakan sebuah ide teknologi yang memiliki berbagai kapabilitas yang digunakan untuk memudahkan komunikasi antar mesin, antar perangkat, sensor, dan manusia yang dihubungkan melalui internet. (Yudhanto, Y., & Azis, A., 2019)

Google Sheets merupakan salah satu aplikasi pengolah data yang populer dan mudah digunakan. Dengan menggunakan *google Sheets*, proses pencatatan pemilahan ikan dapat dilakukan secara digital dan terstruktur, sehingga dapat memudahkan proses pendataan, dan meminimalkan kesalahan manusia.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, perancangan alat pemilah ikan menjadi salah satu alternatif yang efektif dan efisien dalam meningkatkan kualitas produk. Oleh karena itu, diperlukan perancangan alat pemilah ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat memenuhi kebutuhan industri perikanan dalam proses pemilah ikan.

Menggunakan alat pemilah ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan aplikasi *google Sheets*, data hasil pemilahan ikan dapat dengan mudah dicatat dan dianalisis untuk membantu pengambilan keputusan dalam pengelolaan produksi perikanan, membantu mengurangi *human error* dalam proses pemilahan, serta mempermudah komunikasi antara pasar ikan modern dengan kapal penangkap ikan untuk dapat melihat hasil tangkapan ikan sebelum kapal penangkap ikan sampai pada dermaga.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti berencana melakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mempermudah sektor industri perikanan, sektor maritim dan kapal penangkap ikan yang ada di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Jika dilihat dari berbagai latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat pemilah ikan dan mengirimkan data hasil pembacaan berat ikan dalam bentuk file excel spreadsheet?
2. Bagaimana membuat system pemilah ikan berdasarkan ukuran ikan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam membatasi masalah dan pembahasan, maka telah ditetapkan batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bentuk KIT di design dalam bentuk *prototype* dengan ukuran 60cm x 15cm x 10cm.
2. Alat pemilah ikan ini dilengkapi dengan pendataan data dalam bentuk *Google Sheets*.
3. Alat pemilah ikan ini mampu melakukan pemilahan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, yaitu berat ikan kecil 1 – 100 gram, sedang 100 – 200 gram, besar 200 – 250 gram.
4. Alat pemilah ikan ini dilengkapi sensor *loadcell* hx711 untuk menimbang berat ikan dan sensor *infrared* untuk mengetahui jumlah ikan yang telah dipilah.
5. Alat pemilah ikan ini dilengkapi motor servo untuk mendorong ikan masuk konveyor, memilah sesuai kriteria ukuran ikan, dan motor DC *gearbox* untuk menggerakkan konveyor.
6. Uji petik objek ikan sebagai bahan penelitian pada KIT ini adalah ikan jenis Kembung (*Rastrelliger*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan penelitian ini adalah :

1. Merancang alat pemilah ikan yang dapat mempermudah proses pemilahan ikan secara otomatis berdasarkan berat ikan dan Pengambilan data diperoleh

ketika ikan diletakan pada sensor *loadcell* kemudian data dari setiap berat ikan akan muncul pada aplikasi *google sheet*.

2. Merancang *datasheet* yang mudah dipahami dengan menampilkan data setiap ukuran berat ikan yang telah ditimbang menggunakan aplikasi *google sheet*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan efisiensi proses pemilahan ikan, dengan mengurangi ketergantungan pada proses manual dan meningkatkan akurasi dalam pengambilan keputusan.
2. Memudahkan pengambilan keputusan dalam pengelolaan produksi perikanan, karena data hasil pemilahan ikan dapat dengan mudah dicatat dan dianalisis.
3. Memperkenalkan alternatif teknologi digital yang dapat diterapkan dalam industri perikanan, sehingga dapat membantu meningkatkan daya saing industri perikanan secara keseluruhan.
4. Memberi dampak positif yang digunakan terhadap perkembangan ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, melalui penerapan teknologi digital pada bidang perikanan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya

No.	Sumber	Judul	Hasil	perbedaan
1.	Fadli bima prakarsa, Edidas, Teknik elektro Universitas Negeri Padang (2022)	Rancang Bangun Alat Sortir Panen Ikan Lele Berbasis Arduino UNO R3	Alat ini dirancang untuk membantu dalam proses pemilah panen ikan lele secara otomatis. Menggunakan Arduino UNO R3 sebagai otak utama, alat ini akan mendeteksi dan memisahkan ikan lele berdasarkan berat ukurannya. Proses sortir akan dilakukan berdasarkan kriteria ukuran yang telah ditentukan sebelumnya.	Jika penelitian sebelumnya meneliti tentang proses pemilah ikan lele menggunakan mikrokontroller arduino uno R3 yang tidak mendukung koneksi <i>wifi</i> untuk terhubung pada <i>Internet of Things</i> , sedangkan penelitian saat ini meneliti tentang pemilahan ikan menggunakan mikrokontroller nodeMCU ESP32 yang terkoneksi <i>wifi</i> dapat terhubung pada IoT, memudahkan data atau berat ikan dapat tersimpan dengan baik pada aplikasi <i>google sheets</i> .
2.	Muhammad Yusri, Afdhal Maulana, Andi Fitriati, Muhammad Nur, Teknik Mekatronika, Politeknik Bosowa (2022)	Rancang Bangun sistem sortir ikan berdasarkan berat berbasis PLC	Merancang Keakuratan Pengukuran Berat yang telah di program sebelumnya, Sistem pemilah ikan berdasarkan berat menggunakan sensor timbangan (<i>loadcell</i>	Jika penelitian sebelumnya meneliti tentang pemilahan ikan dengan PLC yang belum bisa terhubung pada <i>Internet of Things</i> , sedangkan penelitian saat ini

			hx711) yang terhubung ke PLC	meneliti tentang pemilahan ikan menggunakan mikrokontroller nodeMCU ESP 32 yang dapat terhubung pada IoT yang dapat dengan mudah diakses manusia.
--	--	--	------------------------------	---

2.2 Landasan Teori

Landasan teori adalah sumber teori yang mendasari sesuatu penelitian. Landasan teori berisi definisi dan konsep yang sudah disusun secara sistematis tentang variable sesuatu penelitian. Berikut landasan teori yang digunakan antara lain, *roller* konveyor, nodeMCU ESP32, *loadcell* hx711, motor servo sg90, lcd 16x2, *power supply* 5-12V, motor dc *gearbox*, ikan kembung (*rastrelliger*), *infrared* dan aplikasi *google sheet*.

2.2.1. *Roller Konveyor*

Sistem *Roller Konveyor* ini merupakan sistem mekanik yang dirancang untuk memudahkan dalam memindahkan barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya (Prabowo,et al., 2018). Konveyor ini seringkali digunakan dalam berbagai perusahaan atau industri dalam mengangkut berbagai barang dalam jumlah yang cukup besar serta dilakukan secara berkelanjutan. Pada kondisi tertentu, penggunaan konveyor ini cenderung lebih disukai, karena alat ini sangat ergonomis jika dibandingkan dengan transportasi berat lainnya, seperti truk dan mobil pengangkut. Penggunaan konveyor ini mampu meningkatkan efektivitas dan menyederhanakan berbagai penggunaan dan penanganan alat berat tersebut.

Konveyor dapat memindahkan suatu barang dalam jumlah banyak dan berkelanjutan dari satu tempat ke tempat lain. Agar mempunyai nilai yang ekonomis, sistem konveyor harus mempunyai lokasi yang tetap dalam perpindahan tempat. Jenis konveyor dibedakan menurut karakteristik barang yang diangkut, antara lain *apron, flight, overhead, pivot, load propelling, car, bucket, screw, roller, vibrating, hydraulic, pneumatic*. Dalam pengujian ini akan menggunakan jenis roller belt konvenyor.

Konveyor sabuk (*roller belt konveyor*) ini merupakan salah satu jenis konveyor yang umum digunakan, karena konveyor ini memiliki jalur gerak yang terdiri dari beberapa tabung (roll), tabung ini disusun secara vertikal serta dilengkapi dengan sabuk (belt) yang bergerak di sepanjang jalurnya. Plat datar ini digunakan untuk menopang berbagai beban muatan serta bergerak dengan searah putaran roll. Roller belt konveyor ini dapat dioperasikan dengan menggunakan rantai, sabuk, atau bahkan dengan menggunakan gaya gravitasi sekalipun. Meski perlu perhitungan kemiringan maksimumnya, bentuk fisik dari sebuah roller belt konveypr ini dapat dilihat dari Gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Roller belt* konvenyor

Sumber : <https://www.indiamart.com/proddetail/mini-conveyor-27012534212.html>

2.2.2. NodeMCU ESP32

Mikrokontroler NodeMCU ESP32 adalah salah satu jenis mikrokontroler yang mampu berperan sebagai otak dalam suatu sistem (Muhammad Dwi Hariyanto, 2022). Perangkat *input* dan *output* yang terintegrasi dalam satu *chip*. Sistem elektronik yang sederhana hingga kompleks dapat dikendalikan dengan mikrokontroler.



Gambar 2.2 NodeMCU ESP32

Sumber : <https://www.aranacorp.com/en/programming-an-esp32-nodemcu-with-the-arduino-ide/>

ESP32 sebuah mikrokontroler yang kuat dan serbaguna yang dikembangkan oleh *Espressif Systems*. Pada ESP32 sudah memiliki fitur *Wifi* dan *Bluetooth* untuk komunikasi wireless. Untuk frekuensi *clock* dari ESP32 dapat mencapai hingga 240 MHz dengan RAM 512kb. Pada ESP32 yang digunakan memiliki 30 pin kaki dengan 15 pin kaki di setiap sisinya. Pada ESP32 juga memiliki beberapa peripheral yang tersedia seperti sensor sentuh, *Analog to Digital Converter* (ADC), *Digital to Analog Converter* (DAC), terdapat juga sensor *Half Effect* dan juga sensor suhu. Untuk memprogram ESP32 sendiri dapat menggunakan software arduino IDE, *Espressif IDF*, *MicroPython* dan juga dapat

dengan *Java Script*. Mikrokontroler juga dapat membaca *output* program yang sedang dijalankan.

NodeMCU ESP32, modul mikrokontroler *opensource* dengan desain bebas dan terbuka yang dapat diakses dan diubah. ESP32 sudah dilengkapi dengan *switch* antena *internal*, RF balun, *power amplifier*, *receive amplifier low-noise*, *filter*, dan modul manajemen daya. Bentuk fisik nodeMCU ESP32 dapat dilihat pada Gambar 2.2.

NodeMCU ESP32 dapat memungkinkan pengguna untuk mengembangkan berbagai aplikasi IoT dengan mudah, termasuk pengendalian perangkat jarak jauh, pemantauan lingkungan, sistem keamanan, otomatisasi rumah, dan banyak lagi. Papan ini mendukung pemrograman menggunakan bahasa pemrograman lua, yang membuatnya mudah dipelajari dan diimplementasikan oleh penggunanya.

2.2.3. Loadcell hx711

Sensor Berat (*LoadCell*) alat ini merupakan sebuah sensor, yang telah didesain secara khusus untuk digunakan sebagai alat pendeteksi tekanan dan berat sebuah beban (Marissa Andini, & Maria Ulfah., 2022). Sensor berat ini digunakan untuk mengukur berat truk pengangkut bahan baku, alat ini biasanya dipasang pada jembatan timbang, selain itu sensor berat ini seringkali menjadi sebuah komponen utama dalam timbangan digital. *Load Cell* yang digunakan dalam berbagai pengukuran berat ini beroperasi berdasarkan prinsip yang disebut dengan prinsip tekanan. Bentuk fisik *Loadcell* hx711 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 *Loadcell* hx711

Sumber : <https://www.arduinoindonesia.id/2020/11/cara-mengakses-dan-pemrograman-sensor.html>

Keterangan gambar :

- a. Kabel berwarna merah merupakan *input* tegangan *sensor*.
- b. Kabel berwarna hitam merupakan *input ground sensor*.
- c. Kabel berwarna hijau merupakan *output positif sensor*.
- d. Kabel berwarna putih merupakan *output ground sensor*.

Prinsip kerja dari sensor berat (*LoadCell*) selama proses penimbangan, terjadi sebuah reaksi terhadap berbagai elemen logam yang digunakan pada *load cell*, elemen ini menghasilkan gaya secara elastis, sehingga gaya yang dihasilkan akan muncul akibat regangan tersebut, dan kemudian diubah menjadi sinyal listrik melalui *strain gauge* atau alat pengukur regangan yang ada pada *Load Cell*.

2.2.4 Motor Servo MG90S

Motor servo ini merupakan sebuah perangkat atau aktuator yang mampu berputar (motor), alat ini didesain dengan menggunakan sistem kontrol loop

secara umpan balik tertutup (servo), sehingga alat ini juga mampu diatur untuk menentukan serta memastikan posisi yang digunakan pada sudut poros output sebuah motor (Ulinnuha Latifa, & Joko Slamet Saputro., 2018). Motor servo ini terdiri dari motor DC, rangkaian gigi, rangkaian kontrol, serta potensiometer. Rangkaian gigi ini terhubung pada poros yang ada pada motor DC, sehingga dapat memperlambat rotasi pada poros, serta dapat meningkatkan torsi yang ada pada motor servo, sedangkan potensiometer ini mengalami berbagai perubahan resistansi pada saat motor berputar, sehingga berfungsi sebagai penentu batas posisi yang ada pada rotasi motor servo.

Penerapan pada sistem kontrol loop secara tertutup pada motor servo ini memiliki tujuan untuk mengatur berbagai pergerakan serta posisi akhir pada poros motor servo. Sederhananya, posisi poros output akan diawasi secara sensorik untuk memastikan apakah posisi poros output sudah mencapai posisi yang diinginkan atau belum. Namun, jika belum, maka kontrol input ini akan mengirimkan sinyal kendali yang digunakan untuk mengoreksi posisi tersebut sesuai dengan posisi yang diinginkan. Bentuk fisik Motor servo MG90S dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Motor Servo MG90S

Sumber : <https://www.jsumo.com/mg90s-micro-servo-motor>

Spesifikasi Motor servo MG90S :

Tabel 2.2 Spesifikasi motor servo mg90s

Tegangan operasi	4.8V hingga 6V (Tipikal 5V)
Torsi	1.8 kg/cm (4.8V)
Torsi maksimal	2.2 kg/cm (6V)
Kecepatan operasi	0.1s/60° (4.8V)
Tipe gear	Metal
Rotasi	0°-180°
Berat motor	13.4gm

Sumber : Ramadhani, A. (2020)

2.2.5 LCD 16×2 I2C

Liquid Crystal Display (LCD) atau *Display* Kristal Cair merupakan sebuah jenis media tampilan atau display dengan menggunakan kristal cair sebagai citra tampilan utama (Veronika Simbar, & Syahrin., 2017). LCD 16x2 terdiri dari 16 kolom dan 2 baris karakter (tulisan). LCD ini berfungsi dengan melibatkan dan menampilkan nilai yang telah dihasilkan oleh sensor, menampilkan teks, bahkan menunjukkan menu pada aplikasi mikrokontroler.



Gambar 2.5 LCD 16x2 I2C

Sumber : <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2/>

Modul LCD dikontrol secara serial sinkron dengan protokol *Inter Integrated Circuit* (I2C/IIC) atau *Two Wire Interface* (TWI). Pada umumnya,

modul LCD ini dapat diatur secara paralel dengan menggunakan dua jalur data kontrolnya.

LCD 16x2 I2C memiliki kelebihan dalam hal koneksi, karena menggunakan modul konversi I2C yang memungkinkan transfer data melalui jalur komunikasi serial yang menggunakan hanya dua pin pada mikrokontroler, yaitu *Serial Data* (SDA) dan *Serial Clock* (SCL). Dengan demikian, pengguna tidak perlu menggunakan banyak pin I/O pada mikrokontroler untuk mengendalikan layar LCD, sehingga memudahkan dalam desain perangkat dan menghemat jumlah pin yang tersedia.

Dalam protokol I2C, ada dua jalur komunikasi: jalur *serial data* (SDA) dan jalur *serial clock* (SCL). Jalur SDA digunakan untuk mengirim data secara *serial*, sedangkan jalur SCL digunakan untuk mengirim sinyal jam untuk sinkronisasi data, Bentuk fisik LCD 16x2 I2C dapat dilihat pada Gambar 2.5.

2.2.6 Power Supply 5 - 12V



Gambar 2.6 *Power Supply 5 - 12V*

Sumber : <https://sariteknologi.com/product/power-supply-10a/>

Power supply adalah sebuah alat atau perangkat yang menyediakan tegangan listrik atau sumber daya yang digunakan pada peralatan elektronik dengan cara mengubah tegangan listrik yang telah diterima oleh jaringan distribusi transmisi listrik menjadi berbagai level yang diinginkan, sehingga *power supply* ini mampu menghasilkan berbagai perubahan pada daya listrik (Ayu Lestari, & David Ozora., 2021). Dalam sistem perubahan daya, bentuk fisik *power supply* dapat dilihat pada Gambar 2.6.

Apabila sebuah *Power Supply* ini beroperasi dengan beban, maka akan menghasilkan keluaran tertentu, jika beban tersebut dilepaskan, maka tegangan yang telah keluar akan meningkat. Presentase kenaikan yang ada pada sebuah tegangan dapat dianggap sebagai sebuah regulasi dari *Power Supply* tersebut, sehingga regulasi ini didefinisikan sebagai sebuah perbandingan dari berbagai perbedaan yang terjadi pada sebuah beban secara penuh. *Power supply* memberikan pasokan daya pada mikrokontroler sesuai spesifikasi yang diperlukan agar mikrokontroler dapat berfungsi secara optimal.

2.2.7 Motor DC Gearbox

Motor DC dengan gearbox merupakan sebuah motor DC yang seringkali diaplikasikan dalam berbagai alat robotik (Prakarsa, et al., 2022). Penggunaan motor DC ini memerlukan gearbox dengan rasio gigi yang cukup tinggi, hal ini bertujuan agar beban yang akan diputar oleh motor DC dapat bergerak dengan daya. Bentuk fisik motor DC ini dapat dilihat di Gambar 27.



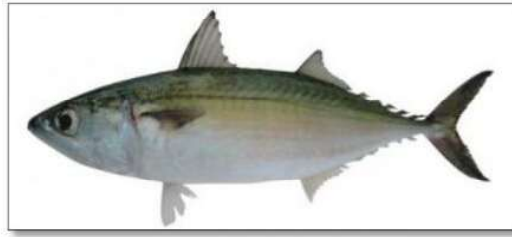
Gambar 2.7 Motor DC *Gearbox*

Sumber : <https://sariteknologi.com/product/motor-dc-gearbox-kuning/>

Rentang tegangan yang ada pada input dc ini berkisar antara 3V hingga 24V, dengan kecepatan yang mencapai 130 rpm pada 12V, dalam kondisi 12V ini mikrokontroller tidak mampu mengendalikan motor dc secara langsung, hal ini disebabkan karena arus yang didapatkan dari mikrokontroller sangat kecil, sedangkan moto 12V kebutuhan arusnya yang sangat kecil sedangkan pada motor dc kebutuhan arusnya besar. Alternatifnya, penggunaan driver pada sebuah motor DC digunakan untuk menggerakkan motor DC (Muhammad, 2012)

2.2.8 Ikan Kembung (*Rastrelliger*)

Ikan kembung merupakan salah satu varietas ikan laut yang cukup populer di masyarakat Indonesia, sebagai salah satu sumber makanan, ikan ini dikenal dengan citarasanya yang lezat dan menjadi pilihan yang ekonomis karena mudah diakses oleh berbagai lapisan masyarakat (Puspitasari, A. F., 2014). Bentuk fisik ikan kembung (*Rastrelliger*) dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Ikan Kembung (*Rastrelliger*)

Sumber :

<https://fishider.org/id/guide/osteichthyes/scombridae/rastrelliger/rastrelliger-kanagurta>

Ikan kembung betina (*Rastrelliger brachysoma*) jika dilihat pertama kali sekilas tampak identik dengan ikan kembung jantan (*Rastrelliger kanagurta*). Akan tetapi, ikan kembung betina ini memiliki tubuh yang cenderung lebih panjang, jika dibandingkan dengan ikan kembung jantan (*Rastrelliger kanagurta*), dengan warna biru kehijauan di bagian sirip punggung, dan warna putih keperakan dibagian bawah tubuhnya, sirip punggung pada ikan ini juga memiliki warna kuning keabu-abuan, serta cenderung gelap di sisi tepinya. Sementara itu, sirip dada dan sirip perut yang ada pada ikan ini cenderung berwarna kuning muda..

Ikan kembung memiliki panjang tubuh kurang dari 30 cm (rata-rata 15-20 cm) dengan berat terbesar yang pernah dilaporkan 0,3 kilogram atau 300 gram (Vaniz et al. 1990). Berikut klasifikasi ikan kembung menurut Saanin (1984) adalah :

- *Phylum* : *Chordata*
- *Class* : *Pisces*
- *Sub class* : *Teleostei*
- *Ordo* : *Percommorphy*

- *Sub ordo* : *Scombroidea*
- *Family* : *Scomberidae*
- *Genus* : *Rastrelliger*
- *Spesies* : *Rastrelliger brachysoma*, *Rastrelliger kanagurta*.

2.2.9 Sensor infrared



Gambar 2.9 Sensor *Infrared*

Sumber : <https://www.edukasielektronika.com/2020/09/sensor-infrared-ir-proximity-fc-51.html>

Sensor *infrared* ialah perangkat elektronik yang memancarkan untuk merasakan beberapa aspek lingkungan. Sensor *infrared* dapat mengukur panas suatu benda serta mendeteksi gerakan (Febriyani, D., 2021). Sensor jenis ini hanya digunakan sebatas mengukur radiasi pancaran. bentuk fisik sensor *Infrared* dapat dilihat pada Gambar 2.9.

Pada umumnya, sebuah objek yang memancarkan cahaya memiliki sebuah dampak berupa suhu yang berbeda pada setiap sensor. Sinyal yang dihasilkan oleh pemancar (transmitter) tersebut kemudian diterima oleh penerima inframerah, serta diuraikan sebagai sebuah paket data biner. Sensor inframerah ini merujuk pada sebuah gelombang cahaya dengan panjang gelombang yang lebih tinggi dibandingkan dengan cahaya merah.

Radiasi *infrared* ini termasuk dalam jenis radiasi yang tidak dapat dilihat, sehingga jika dianalisis lagi menggunakan spektroskop sinar, maka radiasi

inframerah yang terlihat adalah sebuah spektrum gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang diatas panjang gelombang sinar inframerah. Meski sinar ini tidak dapat dilihat oleh mata telanjang, panjang gelombang ini mampu menyebabkan sinar inframerah mampu menghasilkan sebuah radiasi panas yang masih dapat dirasakan.

2.2.10 Aplikasi Google Sheets



Gambar 2.10 Google Sheet

Sumber : <https://www.nusa.id/ini-kelebihan-google-sheets-dibanding-excel>

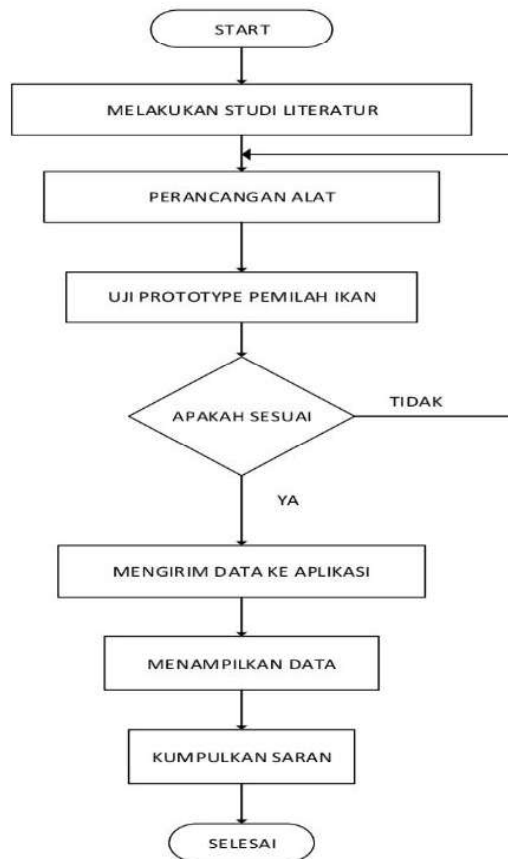
Google Spreadsheets merupakan aplikasi berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk membuat, mengedit *spreedsheet* secara online, hingga berkolaborasi untuk berbagi data secara online (Fernando, D., 2018). Program spreadsheet ini dikembangkan berbasis *Ajax* kompatibel dengan file *Microsoft Excel* serta file dengan ekstensi *comma-separated values* (CSV).

Spreadsheets juga bisa diunduh sebagai file HTML. Sebuah produk dari Google mampu menyediakan fitur *spreadsheet* sehingga memungkinkan penambahan, penghapusan, serta mengurutkan baris serta kolom. Aplikasi ini juga mampu mengkolaborasikan waktu secara *real-time* antar beberapa pengguna meski berada di lokasi yang berbeda dengan kemampuan komunikasi melalui pesan instant bawaan. Pengguna juga dapat mengunggah *spreadsheet* secara langsung melalui komputer mereka.

Google Sheets mampu beroperasi dengan kecepatan tinggi, sehingga mampu mengelola berbagai jenis dokumen yang mengandung banyak angka dan berbagai variabel lainnya, selain itu *Google Sheets* juga dapat digunakan tanpa adanya jaringan internet sekalipun (offline). *Google Sheets* dapat dilihat pada Gambar 2.10.

2.3 Kerangka Penelitian

Dalam perancangan bangun ini, penulis menampilkan *flowchart* agar mempermudah dalam mengenai alur metode yang digunakan dalam menjawab dan menyelesaikan permasalahan (prosedur) yang telah ditetapkan berdasarkan *flowchart* Gambar 2.11.



Gambar 2.11 *Flowchart* penelitian
Sumber : Dokumen Pribadi

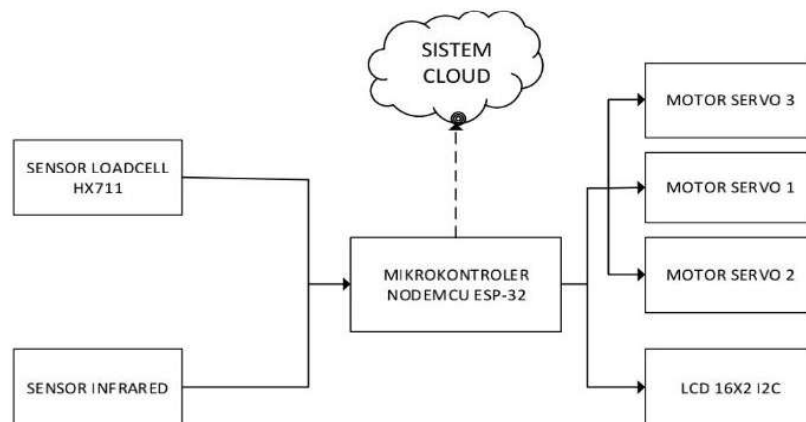
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Perancangan Sistem

Dalam Penulisan Proposal, penulis menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Metode Penelitian ini bertujuan untuk Menghasilkan Produk dan mengembangkan teknologi baru dengan bertujuan meningkatkan efisiensi dari produk tersebut.

Perancangan penelitian pada “Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis *Internet of Things* (IoT)” sesuai pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan system

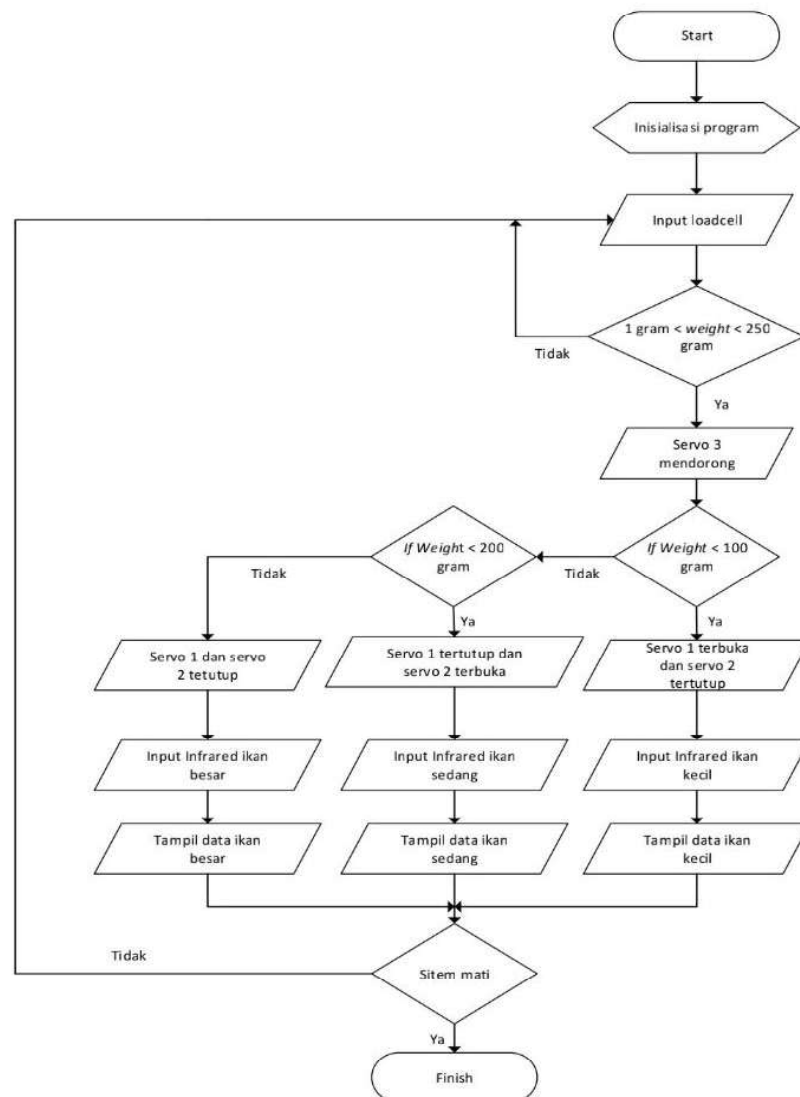
Sumber : Dokumen Pribadi

Keterangan Perancangan :

- Sensor *Loadcell* HX711 digunakan untuk menimbang berat pada ikan yang akan diletakkan.
- NodeMCU ESP-32 Sebagai Mikrokontroler *Input* dan *Output*.
- Sistem Cloud untuk menyimpan data pemilahan ikan besar, sedang dan kecilnya pada aplikasi *google sheets*.
- Motor servo 3 Sebagai penggerak ikan menuju konveyor.

- Motor servo 2 sebagai pemilah ikan sedang.
- Motor servo 1 Sebagai pemilah ikan kecil.
- LCD 16x2 menampilkan Data jumlah ikan yang telah dipilah.
- Sensor *Infrared* sebagai *input* data Jumlah ikan

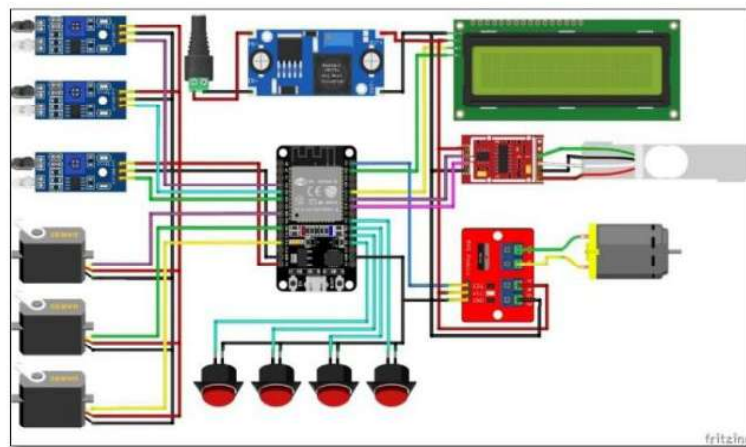
Dalam melakukan perancangan sistem alat ini dibutuhkan alur kerja. Alur kerja pada penelitian “Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis *Internet of Things* (IoT)” dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart system
Sumber : Dokumen Pribadi

Berdasarkan *flowchart* Gambar 3.2 dilakukannya inisialisasi program yang bertujuan untuk melakukan koneksi antara jaringan mikrokontroler dan jaringan IoT, ikan akan ditimbang dengan sensor *loadcell* hx711, servo 3 secara otomatis mendorong ikan menuju konveyor jika berat ikan mencapai ketentuan yang ditetapkan sesuai dengan berat ikan kecil 1 – 100 gram, sedang 100 – 200 gram dan besar 200 - 250 gram. Jika tidak mencapai berat yang telah ditentukan proses akan kembali pada *input loadcell*, setelah masuk konveyor terdapat servo 1 terbuka yang akan memilah ikan dengan berat lebih dari 1 gram dan tidak lebih dari 100 gram, dimana servo 1 dikategorikan untuk ikan kecil, jika berat ikan 100 gram dan tidak lebih dari 200 gram maka servo 1 menutup dan servo 2 terbuka, karena servo 2 dikategorikan untuk ikan sedang. kemudian ikan dengan berat 200 gram dan tidak lebih dari 250 gram maka servo 1 dan 2 akan menutup. Ikan akan langsung mengikuti arah konveyor, dalam kategori ini termasuk ikan besar, kemudian ikan akan dideteksi oleh sensor *infrared* ketika telah melalui proses pemilahan, dan hasil data ikan akan secara otomatis ditampilkan.

3.2 Perancangan Alat



Gambar 3.3 Perancangan Alat
Sumber : Dokumen Pribadi

Perancangan alat pada penelitian “Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis *Internet of Things* (IoT)” dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan Table 3.2.

Tabel 3.1 Perancangan *Input* Alat

ESP 32	Servo 3	Servo 1	Servo 2	Infrared	Loadcell	LCD 16x2 I2C
VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND
14	Pulse	-	-	-	-	-
5	-	Pulse	-	-	-	-
16	-	-	Pulse	-	-	-
12	-	-	-	OUTPUT	-	-
27	-	-	-	-	TX	-
26	-	-	-	-	RX	-
22	-	-	-	-	-	SCL
21	-	-	-	-	-	SDA

Sumber : Dokumen pribadi

Berdasarkan gambar 3.3 menggunakan mikrokontroler nodeMCU ESP32 sebagai *controller*, sensor *infrared* dan *loadcell* hx711 adalah *input* yang memberikan informasi kepada nodeMCU ESP32, sementara LCD 16x2 I2C, servo 1, 2, 3 dan motor dc *gearbox* adalah *output* fisik yang dikendalikan oleh nodeMCU ESP32. *Power supply* dan *jack adaptor* adalah input yang menyediakan daya listrik untuk semua komponen dalam sistem.

3.3 Rencana pengujian

Rencana pengujian merupakan konsep pengujian terhadap alat yang dibuat untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada alat, rencana pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui *actualisasi* kehandalan sensor dalam mendeteksi berat dan jumlah ikan serta untuk menguji kualitas kehandalan alat tersebut dalam memilah ikan.

3.3.1 Skenario Pengujian

Skenario pengujian ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana proses Penelitian pada alat “Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis *Internet of Things* (IoT)” adalah sebagai berikut :

1. Pengujian komponen

- NodeMCU ESP32 ketika diberi tegangan 3.3Vdc – 5Vdc, lampu indikator akan menyala berwarna merah.
- *Loadcell* hx711 yang telah diberi program pada nodeMCU ESP32 dan dihubungkan LCD ketika diberi tegangan 5Vdc, kemudian diletakkan benda, nilai besaran akan muncul pada LCD.
- Motor servo sg90 yang telah diberi program pada nodeMCU ESP32 ketika diberi tegangan 5Vdc, Servo akan bergerak 90°
- Sensor Infrared yang telah diberi program pada nodeMCU ESP32 dan dihubungkan LCD ketika diberi tegangan 5Vdc, Sensor infrared mampu mendeteksi jumlah suatu barang.
- Motor dc gearbox ketika diberi tegangan 5Vdc, motor akan memutar searah jarum jam.
- Lcd 16x2 I2C yang telah diprogram pada nodeMCU ESP32 ketika diberi tegangan 5vdc, Lcd akan menyala dan akan muncul kalimat yang telah di program.
- *Power supply* 5Vdc ketika diberi tegangan 220Vac, *power supply* akan mengeluarkan nilai besaran tegangan 5Vdc yang telah diukur oleh *avometer*.

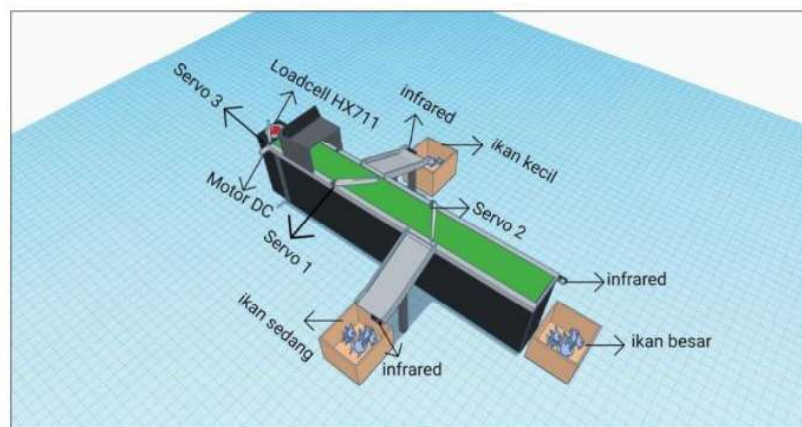
2. Pengujian keseluruhan

Proses ini dilakukan saat alat sudah dalam kondisi menyala dan siap untuk memilah ikan, ikan yang sudah disiapkan kemudian diletakkan pada sensor *Loadcell* hx711 yang berguna untuk mengukur berat ikan yang akan ditimbang. Cara uji pemilahan ikan menggunakan 40 ikan kembung adalah dengan melakukan pengukuran berat ikan secara berkala. Setiap ikan akan diuji 5 kali. Jika hasil pengukuran berat ikan setiap kali uji coba menunjukkan angka yang stabil dan tidak berubah-ubah, maka ikan tersebut dianggap layak untuk diproses menggunakan alat pemilah ikan. Dalam kata lain, jika berat ikan konsisten selama 5 pengukuran, maka ikan tersebut akan diproses lebih lanjut dengan alat pemilah ikan. Parameter ukuran ikan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Parameter ukuran ikan

No	Ukuran	Berat (gr)
1	kecil	0-100 gr
2	sedang	100-200 gr
3	Besar	200-250 gr

Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 3.4 *Prototype* Alat Pemilah Ikan

Sumber : Dokumen Pribadi

3.3.2 Pengambilan data dan analisa

Pengambilan data bertujuan untuk mengetahui alat yang dibuat telah melakukan proses pemilahan ikan dengan benar atau tidak. Analisa data yang dilakukan adalah dengan melakukan pencocokan data yang dihasilkan oleh alat pemilah ikan dengan data berat ikan yang diukur dengan menggunakan timbangan. Selanjutnya hasil dari komparasi kedua data tersebut akan menghasilkan tingkat akurasi pemilahan ikan dari alat pemilah ikan.