

***PROTOTYPE SISTEM PAKAN IKAN OTOMATIS PADA IKAN
HIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)
MENGUNAKAN BOT TELEGRAM***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Dalam Ilmu Teknologi Informasi



Diajukan Oleh :

Putri Dini Ramadlani

NIM : 2008096062

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2024

HALAMAN JUDUL
PROTOTYPE SISTEM PAKAN IKAN OTOMATIS PADA IKAN
HIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)
MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Dalam Ilmu Teknologi Informasi



Diajukan Oleh :
Putri Dini Ramadlani
NIM : 2008096062

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putri Dini Ramadlani

NIM : 2008096062

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

PROTOTYPE SISTEM PAKAN IKAN OTOMATIS PADA IKAN HIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM

Secara Keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 21 Juni 2024



Putri Dini Ramadlani

NIM : 2008096062



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang 50185
Telp.024-7601295 Fax.7615387

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : *Prototype Sistem Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Hias Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Bot Telegram*

Nama : Putri Dini Ramadlani

NIM : 2008096062

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar dalam ilmu Teknologi Informasi.

Semarang, 21 Juni 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Heri Mustofa, M.Kom
NIP. 198703172019031007

Penguji II,

Mokhamad Ikhlil M, M.Kom.
NIP. 198808072019031010

Penguji III,

Nur Cahyo H. W, M. Kom
NIP. 197312222006041001

Penguji IV,

Siti Nur'Aini, M.Kom.
NIP. 198401312018012001

Pembimbing I,

Dr. Masy Ari Ulinuha, M.T.
NIP. 198108122011011007

Pembimbing II,

Mokhamad Ikhlil M, M.Kom.
NIP. 198808072019031010



NOTA PEMBIMBING

Semarang, 21 Juni 2024

Yth. Ketua Progam Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan ;

Judul : *PROTOTYPE* SISTEM PAKAN IKAN OTOMATIS
PADA IKAN HIAS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT) MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM

Penulis : Putri Dini Ramadlani

NIM : 2008096062

Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Seminar Proposal.

Pembimbing I,



Dr. Masy Ari Ulinuha, M.T

NIP : 198108122011011007

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 21 Juni 2024

Yth. Ketua Progam Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan ;

Judul : *PROTOTYPE* SISTEM PAKAN IKAN OTOMATIS
PADA IKAN HIAS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT) MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM

Penulis : Putri Dini Ramadlani

NIM : 2008096062

Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Seminar Proposal.

Pembimbing II,



Mokhamad Iklil Mustofa, M.Kom

NIP : 198808072019031010

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya skripsi ini, penulis mempersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang telah memberikan dukungan serta doa. Karena doa dan dukungan itu saya bisa sampai pada selesainya skripsi ini. Terimakasih atas cinta dan pengorbanan yang selama ini engkau berikan. Saya bersyukur mempunyai orang tua seperti kalian.
2. Bapak Iklil Mustofa M.Kom. dan Bapak Dr. Masy Ari Ulinuha, ST., M.T. sebagai pembimbing selama skripsi ini dibuat. Terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.
3. Orang yang saya sayangi Ilham Sandhi Rusyanto. Terimakasih telah menemani dalam menyelesaikan skripsi ini dan telah memberi dukungan serta bantuan baik secara materi maupun non materi.
4. Kepada diri saya sendiri, Putri Dini Ramadlani. Terimakasih untuk semua perjuangan yang telah dilalui dan semua rintangan yang dihadapi, terimakasih untuk tidak menyerah dan tetap semangat.
5. Segenap civitas akademik UIN Walisongo Semarang, staff pengajar, karyawan, dan seluruh mahasiswa semoga selalu dalam keadaan sehat dan tetap semangat dalam beraktivitas mengisi hari-harinya di kampus tercinta UIN Walisongo Semarang.

MOTO

لِكَيْلَا تَأْسَوْا عَلَىٰ مَا فَاتَكُمْ تَفْرَحُوا وَلَا بِمَا آتَاكُمْ ۗ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ كُلَّ مُخْتَالٍ فَخُورٍ

“ (Kami jelaskan yang demikian itu) supaya kamu jangan berduka cita terhadap apa yang luput dari kamu, dan supaya kamu jangan terlalu gembira terhadap apa yang diberikan-Nya kepadamu. Dan

Allah tidak menyukai setiap orang yang sombong lagi
membanggakan diri “

(QS. Al-Hadid 57: Ayat 23)

ABSTRAK

Ikan hias air tawar adalah ikan hias yang habitatnya di air tawar. Ikan guppy (*Poecilia Reticulata*) merupakan ikan air tawar tropis yang berasal dari kepulauan Karibia dan Amerika Selatan (B. Zen, 2021). Ikan ini dapat tumbuh dengan suhu tropis berkisar antara 27°C - 30°C dan pH air berkisar 6,5 – 7,2. Takaran pakan ikan guppy adalah 3-5% dari berat total ikan yang dipelihara. Frekuensi pemberian pakan ikan dalam sehari dilakukan sebanyak 2 kali (A. G. Putra et al., 2019). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (Research and Development). Metode R&D merupakan tahapan penelitian diawali dengan penelitian (research) dan dilanjutkan dengan pengembangan (development). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *prototype* sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias berbasis internet of things. Sistem yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang dilengkapi sensor ultrasonik, motor servo, serta modul timer RTC yang berfungsi sebagai alat pemberi pakan pada ikan hias. Penjadwalan pakan, pemberian pakan dan melihat stok pakan dapat diakses melalui Bot telegram. Hasil validasi alat mendapatkan skor sebesar 80% dengan kriteria “layak”. Hasil pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 mendapatkan rata-rata eror sebesar 0,10% dengan akurasi sebesar 99,83%, hasil pengujian modul RTC mendapatkan rata-rata selisih 1,28 detik, hasil pengujian motor servo mendapatkan rata-rata selisih 3 detik.

Kata kunci : Pakan ikan otomatis, IOT, Bot Telegram, R&D

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. wr.wb

Alhamdulillah, Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Prototype Sistem Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Hias Berbasis Internet Of Things Menggunakan Bot Telegram” ini dengan baik. Sholawat serta salam tercurahkan pada Nabi Muhammad SAW. Semoga syafaatnya mengalir kepada kita hingga hari akhir kelak, aamiin.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. Harapannya penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan meskipun masih jauh dari kata sempurna.

Selama penyusunan skripsi penulis telah banyak menerima bantuan, kerja sama dan sumbang pikiran dari berbagai pihak. sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan kesehatan kepada penulis dalam setiap keadaan
2. Dr. Khotibul Umam, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi.
3. Dr. Masy Ari Ulinuha ST., MT. serta Bapak Mokhamad Ikil Mustofa, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang membimbing dengan sabar, memberi masukan dan koreksi kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.

4. Bapak Adzhal Arwani Mahfudh, M.Kom selaku validator desain sistem.
5. Bapak Mokhammad Iklil Mustofa, M.Kom. selaku dosen wali yang telah membantu, serta membimbing selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua saya Bapak Trubus dan Ibu Shobiatun yang senantiasa selalu mendo'akan dan memberikan kasih sayang serta dukungan kepada saya.
7. Sahabat-sahabat saya Winona Mawarni, Alifatl Azifah, Salma Nabila Prasasti, Riefanda Ayuni Syaputri, Hilda Putri Ardisya yang selalu memberikan bantuan, dukungan dan menjadi penghibur dikala masa perkuliahan.
8. Seluruh teman-teman prodi Teknologi Informasi khususnya kelas TI-B angkatan 2020 yang selalu memberikan dukungan dan menjadi penghibur dikala masa perkuliahan
9. Dan orang-orang yang mungkin tidak bisa saya sebutkan satu persatu, akan tetapi tidak mengurangi rasa terimakasih dan rasa hormat saya kepada kalian semua.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi, penulis menyadari bahwa tentunya masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini, dan semoga skripsi ini, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Wassalammualaikum. wr.wb

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
NOTA PEMBIMBING	vii
NOTA PEMBIMBING.....	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN	xi
MOTO.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
KATA PENGANTAR.....	xvii
DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxiii
DAFTAR TABEL	xxvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Kajian Teori.....	8
2.1.1 Pakan Otomatis (<i>Autofeeder</i>)	8
2.1.2 Ikan Guppy.....	8
2.1.3 Akuarium.....	10

2.1.4	<i>Internet Of Things (IOT)</i>	11
2.1.5	Arduino IDE.....	12
2.1.6	NodeMCU ESP8266.....	13
2.1.7	Motor Servo SG90.....	15
2.1.8	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	16
2.1.9	Sensor Waktu RTC DS3231.....	17
2.1.10	Modul LCD 16x2 I2C.....	18
2.1.11	BOT Telegram.....	19
2.2	Kajian Penelitian Yang Relevan	20
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Alat Dan Bahan	25
3.2	Metode Penelitian.....	28
3.2.1	Potensi Masalah.....	29
3.2.2	Pengumpulan Data	30
3.2.3	Desain Produk.....	31
3.2.4	Validasi Desain.....	43
3.2.5	Revisi Desain.....	45
3.2.6	Uji Coba Produk.....	46
3.3	Pengujian Fungsional Sistem.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Validasi Desain	50
4.1.1	Validasi Intrument Angket.....	50
4.1.2	Penilaian Kelayakan Desain.....	52
4.2	Revisi Desain	53
4.3	Uji Coba Produk.....	53

4.3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	54
4.3.2 Pengujian Timer RTC.....	57
4.3.3 Pengujian Motor Servo.....	59
4.3.4 Pengujian Bot Telegram.....	61
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Simpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Guppy	9
Gambar 2.2 Akuarium	10
Gambar 2.3 Arduino IDE	12
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266	13
Gambar 2.5 Motor Servo SG90	15
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	16
Gambar 2.7 Sensor RTC DS3231.....	17
Gambar 2.8 Modul LCD 16x2 I2C.....	18
Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian	29
Gambar 3.2 Desain Sistem.....	32
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Sistem	32
Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem.....	34
Gambar 3.5 Flowchart Alur Kerja Rangkaian.....	35
Gambar 3.6 Flowchart Komunikasi Data	36
Gambar 3.7 Desain Alur Kerja Alat	38
Gambar 3.8 Desain Pengaplikasian Sistem	40
Gambar 3.9 Box Penyimpanan Komponen.....	41
Gambar 3.10 Desain Chat Bot Telegram.....	43
Gambar 4.1 Rangkaian Sistem	54
Gambar 4.2 Tampilan Box	54
Gambar 4.3 Pengujian Sensor Ultrasonik	55
Gambar 4.4 Pengujian Sensor Ultrasonik	56
Gambar 4.5 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	56

Gambar 4.6 Pengujian Timer RTC.....	58
Gambar 4.7 Pengujian Motor Servo	60
Gambar 4.8 Pengujian Bot Telegram	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Yang Relevan.....	20
Tabel 3.1 Komponen Alat	25
Tabel 3.2 Komponen Bahan.....	26
Tabel 3.3 Komponen Elektronik.....	27
Tabel 3.4 Skor Penilaian	44
Tabel 3.5 Skor Kelayakan	45
Tabel 3.6 Pengujian Fungsional Sistem	48
Tabel 4.1 Penilaian Instrumen Angket.....	50
Tabel 4.2 Penilaian Kelayakan Desain.....	52
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	57
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Modul RTC.....	59
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Motor Servo.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengesahan Proposal Skripsi	73
Lampiran 2 Instrumen Validasi Desain	74
Lampiran 3 Angket Penilaian Kelayakan Desain	77
Lampiran 4 Source Code	80
Lampiran 5 Daftar Riwayat Hidup	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam hayati Indonesia sangat melimpah, terutama sumber daya perikanan dan dalam hal keanekaragaman jenis ikan. Salah satu keanekaragaman hayati yang membentuk ekosistem adalah ikan (Wahyuni & Zakaria., 2018). Potensi budidaya perikanan Indonesia mencapai 15,59 juta ha, dengan 2,23 juta ha untuk budidaya air tawar, 1,22 juta ha untuk budidaya air payau, dan 1,22 juta ha untuk budidaya ikan laut (Rhizmahadi, 2017).

Ikan hias air tawar adalah jenis ikan hias yang habitatnya di air tawar. Ikan hias air tawar merupakan hasil budidaya yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia maupun mancanegara. Ikan hias air tawar sendiri memiliki nilai keindahan bagi penggemarnya karena bentuknya yang indah dan tidak perlu mengeluarkan banyak biaya untuk meliharanya, Pemeliharaan ikan hias air tawar bisa di akuarium atau di kolam tergantung pada tujuan pemeliharaan. Jenis ikan hias air tawar yang banyak digemari adalah ikan Guppy, ikan Mas Koki, ikan Koi dan masih banyak lagi (Kusrini, 2010).

Ikan guppy (*Poecilia Reticulata*) merupakan salah satu ikan air tawar tropis yang berasal dari kepulauan Karibia dan Amerika Selatan (B. Zen, 2021). Spesies ikan hias air tawar ini merupakan anggota suku Poeciliidae yang berukuran kecil dan warnanya yang cantik. Ikan ini dapat tumbuh dengan suhu tropis berkisar antara 27°C - 30°C dan pH air berkisar 6,5 - 7,2. Ukuran ikan guppy bervariasi, ikan guppy jantan berukuran 1,5-3,5 cm, dan ikan guppy betina berukuran 3-6 cm sedangkan berat ikan guppy yang berukuran kecil untuk betina 0,38-0,51 gram dan jantan berada pada kisaran 0,11-0,16 gram (T. Malik et al., 2019). Takaran pakan ikan guppy adalah 3-5% dari berat total ikan yang dipelihara. Frekuensi pemberian pakan ikan dalam sehari dilakukan sebanyak 2 kali (A. G. Putra et al., 2019).

Ikan Guppy menjadi ikan budidaya oleh pecinta ikan hias sebab memiliki warna yang indah. Ikan Guppy menjadi ikan yang mudah melakukan adaptasi serta mempunyai toleransi tinggi pada perubahan temperatur, salinitas, hingga pada air yang tercemar (Herdiansah et al., 2022). Ada beberapa jenis ikan guppy yaitu cobra, albino, tuxedo, metallic, magenta, mosaik, red moscow, grass, leopard, dan multicolor (Ratu Amelia, 2020). Ikan guppy merupakan hewan omnivora, ada beberapa jenis makanan yang bisa dikonsumsi oleh ikan guppy seperti

pelet, hewan-hewan kecil seperti cacing, dan sayuran (Fanandi Ratriansyah, 2022).

Salah satu faktor yang menyebabkan kematian pada ikan adalah pemberian pakan yang tidak teratur sehingga dapat menyebabkan keterlambatan pertumbuhan ikan. Ketersediaan pakan yang memadai secara kualitas dan kuantitas akan berpengaruh terhadap keberhasilan pada pemeliharaan ikan. Dalam pemeliharaan ikan, pemelihara biasanya memberi makan ikan secara manual, yaitu dengan membagikan pelet secara langsung pada ikan. Ketika pemilik harus meninggalkan rumah untuk waktu yang cukup lama, maka pemberian pakan menjadi tidak tepat pada waktunya. Untuk mengatasi hal tersebut dikembangkan alat elektronika praktis dan fleksibel sehingga membantu memudahkan dalam pemeliharaan ikan hias di akuarium (Karimah dkk., 2012).

Teknologi berkembang semakin pesat setiap tahunnya, banyak kegiatan yang memanfaatkan teknologi untuk meringankan pekerjaan sehari-hari. Salah satunya dengan adanya teknologi *Internet of Things* atau biasa disebut dengan IoT. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang selalu terhubung. Adapun fungsi seperti berbagi data, kendali jarak jauh

dan sebagainya, termasuk juga objek nyata. Pada dasarnya, *Internet of Things* atau IoT adalah sebuah ide dimana semua objek di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari sistem terintegrasi dengan menggunakan Internet sebagai penghubung (Annisa., 2021; Pangestu et al., 2018; Hayati et al., 2022). *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler dan sensor-sensor sebagai proses input (Gunawan et al., 2020). Mikrokontroler disebut sebagai *single chip micro computer* karena seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC yang di dalamnya berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, Port I/O dan ADC. Mikrokontroler mempunyai beragam jenis, salah satunya adalah nodeMCU. NodeMCU merupakan sebuah board mikrokontroler berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan yang dapat terkoneksi dengan internet (WiFi) juga terdapat pin I/O sehingga bisa dimanfaatkan sebagai salah satu pilihan mikrokontroler untuk *proyek Internet of Things* (IoT) (Dewi et al., 2019). NodeMCU dalam pengembangan mikrokontroler pada IoT juga memiliki keunggulan sebagai alat ukur dan otomatisasi dengan layar LCD secara digital (Jayanti et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas pada tugas akhir ini akan dilakukan rekayasa bagaimana pemanfaatan

teknologi IoT dan juga mikrokontroler dapat digunakan sebagai alat pemberi pakan ikan otomatis pada ikan guppy dengan menggunakan motor servo untuk menjatuhkan pakan dan sensor ultrasonik sebagai indikator ketersediaan pakan yang dapat diakses melalui smartphone.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

- a. Bagaimana mengembangkan sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias berbasis *Internet of Things* menggunakan bot telegram.
- b. Bagaimana tingkat keberhasilan sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias berbasis *Internet of Things* menggunakan bot telegram.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah di atas, maka penelitian bertujuan untuk :

- a. Mengembangkan sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias berbasis *Internet of Things* menggunakan bot telegram.
- b. Melakukan pengujian terhadap sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias berbasis *Internet of Things* menggunakan bot telegram.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari rancangan dan penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi referensi untuk penelitian lainnya yang berkaitan dengan sistem pakan ikan otomatis yang berbasis *internet of things* (IOT) .

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Penghematan Waktu

Dengan sistem otomatis, pengguna tidak perlu secara manual memberi makan ikan setiap kali diperlukan. Ini dapat menghemat banyak waktu, terutama jika memiliki banyak akuarium atau jadwal yang sibuk.

b. Mencegah masalah kesehatan pada ikan

Pemberian pakan ikan secara terjadwal dan konsisten dapat memastikan bahwa ikan mendapatkan asupan makanan yang cukup dan dapat membantu dalam mencegah masalah kesehatan pada ikan.

c. Meningkatkan efisiensi perawatan ikan

Dengan adanya pakan otomatis, pengguna dapat lebih mudah memberikan pakan pada ikan

dimana saja dan kapan saja. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi dalam perawatan ikan.

1.5 Batasan Masalah

Supaya dalam penyusunan proposal ini tidak keluar dari pokok pembahasan yang telah ditentukan, maka ruang lingkup pembahasan dibatasi pada :

- a. Penelitian yang dilakukan berupa *prototype*
- b. Penggunaan *auto feeder* hanya di akuarium
- c. Pada penelitian merancang pakan ikan otomatis
- d. Pemberian pakan menggunakan motor servo, indikator pakan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan modul NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler
- e. Aplikasi *interface* menggunakan bot telegram. Bot telegram hanya untuk memberi pakan ikan, membuat penjadwalan pakan ikan dan melihat stok pakan ikan
- f. Jenis ikan yang digunakan adalah Guppy
- g. Pakan yang digunakan adalah pelet ikan guppy
- h. Pada metode penelitian menggunakan 6 tahap modifikasi metode dari Borg dan Gall yaitu : potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pakan Otomatis (*Auto feeder*)

Auto feeder merupakan teknologi pemberian pakan secara otomatis. Hal ini memungkinkan pembudidaya untuk bisa memberi pakan pada waktu yang sudah ditentukan, dengan kuantitas pakan yang juga dapat ditentukan. Hal ini memungkinkan untuk pembudidaya untuk mengetahui pola pakan yang tepat, sehingga dapat mencapai efisiensi pakan dengan lebih cepat. Selain digunakan untuk mencapai efisiensi pakan, teknologi *autofeeder* ini juga dapat menekan biaya pakan antara 10-30%, serta mengurangi biaya tenaga kerja dikarenakan perubahan *dari manual labor* menjadi *automated labor by machine* (Erwin Adriono, 2022).

2.1.2 Ikan Guppy

Ikan Gapi atau Guppy (*Poecilia reticulata*) merupakan salah satu ikan hias yang banyak diminati oleh masyarakat. Ikan gapi merupakan ikan hias air tawar yang berukuran kecil. Ikan ini digemari karena mudah dipelihara dan memiliki bermacam-macam corak warna yang indah,

terutama pada ikan jantan. Sedangkan pada ikan betina lebih menonjol pada satu warna (Sukrillah, et al. 2013). Ikan guppy merupakan hewan omnivora, ada beberapa jenis makanan yang bisa dikonsumsi oleh ikan guppy seperti pelet, hewan-hewan kecil seperti cacing, dan sayuran (Fanandi Ratriansyah, 2022). Takaran pakan ikan guppy adalah 3-5% dari berat total ikan yang dipelihara. Frekuensi pemberian pakan ikan dalam sehari dilakukan sebanyak 2 kali (A. G. Putra et al., 2019).



Gambar 2.1 ikan guppy
(<https://www.myrokan.com>)

Ikan ini dapat tumbuh dengan suhu tropis berkisar antara 27⁰- 30⁰C dan pH air berkisar 6,5 – 7,2. Ukuran ikan guppy bervariasi, ikan guppy jantan berukuran 1,5-3,5 cm, dan ikan guppy betina berukuran 3-6 cm (T. Malik et al.,2019). Ikan Gupi merupakan ikan yang bersifat ovovivipar yaitu ikan yang bertelur dan melahirkan. Selama dalam perut induknya, embrio dapat makanan

bukan dari induknya melainkan dari kuning telur, ikan gupi jantan memiliki ukuran yang lebih kecil dibanding ikan gupi betina. Ikan gupi pada habitat alami ukuran betina adalah 7 cm lebih panjang dari jantan yang panjangnya kurang dari 4 cm (Zipcodezoo, 2015).

2.1.3 Akuarium



Gambar 2.2 Akuarium
(<https://www.shopee.com>)

Akuarium adalah suatu wadah yang dirancang khusus untuk menampung dan memelihara berbagai jenis ikan dan organisme air lainnya. Memilih akuarium yang tepat untuk ikan adalah langkah penting dalam memastikan kesejahteraan dan keseimbangan lingkungan bagi ikan yang dipelihara. Salah satu aspek utama yang perlu dipertimbangkan adalah ukuran akuarium. Akuarium yang berukuran sedang atau tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil cocok untuk tempat ikan guppy. Akuarium dengan ukuran

panjang 20 cm, lebar 12 cm dan tinggi 12 cm dapat memberikan ruang yang cukup bagi ikan guppy untuk berenang dan beraktivitas dengan bebas (Adi Hidayat, 2024).

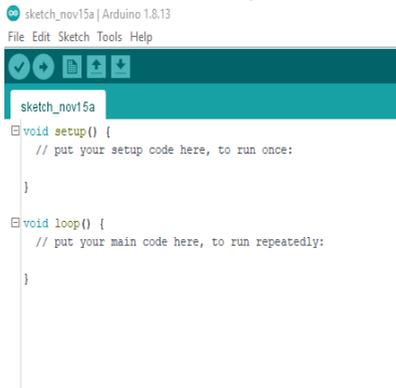
2.1.4 *Internet Of Things (IOT)*

Internet of things (IoT) adalah sebuah konsep dimana perangkat elektronik nantinya akan memiliki kemampuan untuk saling berkomunikasi dengan sendirinya, saling menerima dan mengirimkan data melalui koneksi jaringan. Penerapan IoT menjadikan aktivitas dalam berbagai bidang dapat saling terhubung melalui Internet, serta menjadi lebih mudah dan efisien (Iman Hedi Santoso, 2016).

Internet of Things merupakan objek tertentu yang mempunyai kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Internet of Things lebih sering disebut dengan singkatannya yaitu IoT. IoT ini sudah berkembang pesat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, micro-electromechanical systems (MEMS), dan juga Internet. Internet of Things mengacu pada alat mikrokontroler yang bisa diidentifikasi sebagai

representasi virtual dalam strukturnya yang berbasis Internet seperti ESP8266 (Agus Herlan et al., 2021).

2.1.5 Arduino IDE

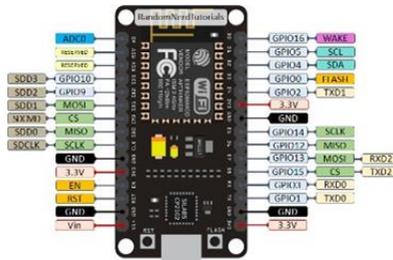


Gambar 2.3 Arduino IDE
(<https://robotics.instiperjogja.ac.id>)

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah software yang digunakan untuk menulis program pada board Arduino. IDE adalah sebuah software untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan meupload ke dalam memory mikrokontroler. Arduino IDE merupakan software yang ditulis dengan menggunakan Java. Software dapat di-download secara gratis. Software ini bisa berjalan pada Windows, Mac OS X, dan Linux (Lulu Fikriyah et al., 2018).

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Arduino kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE). Arduino IDE mudah dipelajari dan digunakan. Processing adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis program di dalam Arduino. Processing adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dialektanya sangat mirip dengan C++ dan Java (Feri Djuandi, 2021).

2.1.6 NodeMCU ESP8266



Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266
(<https://miro.medium.com/>)

NodeMCU ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui Wi-Fi. Ia menawarkan solusi jaringan Wi-Fi yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan

untuk menjadi host ataupun sebagai Wi-Fi client. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan on-board yang kuat, yang memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah serta waktu loading yang minimal. Tingkat integrasinya yang tinggi memungkinkan untuk meminimalkan kebutuhan sirkuit eksternal, termasuk modul front-end, dirancang untuk mengisi daerah PCB yang minimal (A. Marvin, 2017).

NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk "Connected to Internet". Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini

USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya (Nurul Hidayati et al., 2018).

2.1.7 Motor Servo SG90



Gambar 2.5 Motor Servo SG90
(<https://www.arduinoindonesia.id/>)

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali kerangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo (Hilal, et al., 2013).

Input ke kontrolnya yang bisa berupa sinyal analog ataupun sinyal digital, pada dasarnya motor servo banyak digunakan sebagai aktuator yang membutuhkan posisi putaran motor yang presisi. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Motor Servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut

tertentu saja dan tidak secara kontinyu, Namun untuk beberapa keperluan Motor Servo dapat dimodifikasi bergerak secara kontinyu (Rinaldy, et al., 2013). Komponen Potensiometer pada Motor ServoSG90 berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (axis) motor servo (latifa, et al., 2018).

2.1.8 Sensor Ultrasonik HC-SR04



Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04
(<https://sumecan.com/>)

Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Jangkauan pengukurannya berkisar antara 2 cm sampai 400 cm. Sensor ini memiliki 4 pin yaitu VCC sebagai sumber tegangan positif sensor, pin Trigger yang digunakan untuk membangkitkan sinyal ultrasonik, pin Echo yang digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan ultrasonic, dan pin

Gnd sebagai sumber tegangan negatif sensor. Sensor ultrasonik HR-SR04 memiliki 2 komponen utama yaitu transmitter dan receiver. Fungsi dari ultrasonic transmitter adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian ultrasonic receiver menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek. Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari pemancar hingga sampai ke penerima sebanding dengan 2 kali jarak antara sensor dan bidang pantul (Ivan Kasenius et al., 2018).

2.1.9 Sensor Waktu RTC DS3231



Gambar 2.7 Sensor RTC DS3231
(<https://potentiallabs.com/>)

Real Time Clock merupakan suatu IC yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal. RTC DS3231 merupakan Real Time Clock yang dapat menyimpan data detik, menit, jam,

tanggal, bulan, hari dalam seminggu, dan tahun, valid hingga tahun 2100. RTC DS3231 Merupakan IC dengan jalur data paralel yang memiliki antarmuka serial two-wire (I2C). Komunikasi I2C menggunakan dua buah port yaitu, port Serial Data (SDA) dan Serial Clock (SCL) untuk membaca isi register dari RTC (Yogi Ramadhan et al., 2017).

2.1.10 Modul LCD 16x2 I2C



Gambar 2.8 Modul LCD I2C
(<https://dratek.cz/>)

Gambar 2.9 merupakan gambar LCD 16x2 yang menggunakan modul I2C. I2C atau inter Integrated Circuit merupakan standar komunikasi serial dua arah, I2C menggunakan dua saluran yang dibuat khusus untuk mengirim ataupun menerima data. Pembawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya menggunakan saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data). Cara menggunakan

modul ini dengan menghubungkan pin pada I2C dengan pin modul LCD (Sam et al., 2020).

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang, misalnya dalam alat-alat elektronik, seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Pada LCD berwarna semacam monitor, terdapat banyak sekali titik cahaya (pixel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai suatu titik cahaya. (Mandari & Pangaribowo, 2016).

2.1.11 Bot Telegram

Telegram merupakan salah satu platform media komunikasi yang sudah ada sejak tahun 2013 silam dan masih eksis digunakan hingga sekarang. Salah satu fitur yang ada pada telegram adalah adanya 20 Bot API yang dapat digunakan pengguna sebagai asisten atau fitur otomatisasi pada akun telegram. Telegram Bot Application Programming Interface (API) adalah sebuah teknologi open source yang disediakan oleh Telegram untuk membangun aplikasi bot Telegram bagi para pengembang. Bot API ini merupakan interface berbasis HTTP untuk menghubungkan bot yang dikembangkan oleh para pengembang

dengan sistem Telegram. Bot Telegram merupakan sebuah akun khusus yang tidak memerlukan nomor telepon. Akun ini berfungsi sebagai interface untuk menjalankan code yang sudah dibangun (Rita Dewi Risanty & Ade Sopiyan, 2017)

2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan

Penelitian ini membutuhkan rujukan dari penelitian lain sebagai bahan acuan tambahan untuk mendukung penelitian menjadi lebih baik. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Yang Relevan

Penulis	Judul	Hasil
M. Hasanudin, Andani Achmad	Alat Pember Pakan Ikan Otomatis Terjadwal Dengan Sistem Kendali Mikrokontroler (2019)	Penelitian ini membuat sistem pemberi pakan otomatis yang terdiri dari sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian pakan dengan mengirim SMS(Short Message Service) tentang status volume pakan ke handphone pemilik tambak dengan menghubungkan GSM shield dan mikrokontroler. RTC (Real-time clock) untuk

		<p>menyimpan settingan waktu secara real time dan output LCD untuk menampilkan settingan waktu, mekanik Motor Servo yang berfungsi untuk menyalurkan pakan ikan kedalam kolam. Sedangkan Arduino sebagai kontroler dan pemroses sinyal.</p>
<p>Charis Fathul Hadi, Viki Ananta Sutrisno, Dessy Ana Laila Sari</p>	<p><i>Prototype Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Arduino (2023)</i></p>	<p>Penelitian ini membuat sistem pemberian pakan ikan otomatis dengan menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler. Motor servo sebagai pembuka katup pakan atau menjatuhkan pakan kedalam kolam kemudian penjadwalan menggunakan RTC DS1307 untuk mengatur waktu pemberian pakan yang mana output akan ditampilkan melalui LCD 16x2.</p>
<p>Hayatunnufus, Debby Alita</p>	<p>Sistem Cerdas Pemberi Pakan</p>	<p>Sistem yang dirancang terdiri</p>

	Otomatis (2020)	<p>dari empat bagian yaitu: catu daya, sistem minimum, rangkaian mekanika dan program. Cara kerja alat ini yaitu dengan mengatur pemberian makanan pada Alat Pemberi Pakan Ikan yang diatur oleh mikrokontroler menggunakan parameter waktu RTC (Real Time Clock), arduino sebagai proses, motor DC (Direct Current) sebagai kondisi output dan LCD (Liquid Crystal Display) sebagai user interface dan monitoring. Penambahan sensor Ultrasonik untuk memantau keadaan pakan dalam penampung</p>
I Putu Regita Anggih Pradana	Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT (2022)	<p>Pada penelitian kali ini menggunakan blower untuk meniup pakan ikan yang keluar dari pipa penebaran ikan, menggunakan <i>motor swing</i> untuk penggerak yang bertujuan untuk meratakan</p>

		<p>penebaran pakan, monitoring kapasitas pada wadah menggunakan sensor ultrasonik, dan untuk mikrokontroler yang di gunakan adalah NodeMCU ESP8266. Parameter yang akan di monitoring adalah ketersediaan pakan dan kontrol yang di kirim dengan aplikasi Blynk.</p>
--	--	--

Dari beberapa pembahasan penelitian yang relevan mengenai sistem pakan ikan otomatis memiliki kesamaan konsep. Meskipun demikian terdapat perbedaan, khususnya pada sistem penerapan IoT. Pada penelitian ini menggunakan sistem Chat bot pada aplikasi telegram yang berfungsi sebagai sistem pengontrol. Pada penelitian M. Hasanudin dan Andani Achmad sistem pakan ikan otomatis dilakukan melalui panel lcd yang ada dan diprogram menggunakan *timer*. Pada penelitian Charis Fathul Hadi, Viki Ananta Sutrisno dan Dessy Ana Laila Sari menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan hasil data dari sensor ditampilkan melalui LCD. Pada penelitian Hayatunnufus dan Debby

Alita cara kerja sistem pakan ikan otomatis dilakukan dengan mengatur pemberian makanan pada Alat Pemberi Pakan Ikan yang diatur oleh mikrokontroler menggunakan parameter waktu RTC (Real Time Clock), arduino sebagai proses, motor DC (Direct Current) sebagai kondisi output dan LCD (Liquid Crystal Display) sebagai user interface dan monitoring. Penambahan sensor Ultrasonik untuk memantau keadaan pakan dalam penampung. Pada penelitian ini terdapat beberapa perbedaan komponen, yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang terintegrasi modul wifi sehingga dapat terhubung dengan internet, dan command menu yang terdapat pada chat bot telegram.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan gambaran langkah-langkah secara sistematis yang digunakan peneliti untuk memecahkan permasalahan yang diangkat, jadi metode penelitian ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam penelitian tugas akhir.

3.1 Alat Dan Bahan

Berikut alat dan bahan serta komponen elektronika yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3.1 Komponen Alat

No	Nama	Spesifikasi	Keterangan
1.	Laptop	Lenovo ideapad 100, intel Core i3 10 th Gen, Ram 8 Gb	Laptop digunakan untuk media desain alat dan desain sistem, serta untuk membuat program mikrokontroler
2.	Obeng	-	Obeng digunakan untuk memasang sekrup

Pada tabel 3.1 merupakan komponen alat yang akan digunakan untuk merancang sistem pakan ikan otomatis adalah laptop dengan spesifikasi yang ada di tabel dan obeng yang berfungsi untuk memasang sekrup.

Tabel 3.2 Komponen Bahan

No	Nama	Spesifikasi	Keterangan
1.	Arduino IDE	Versi 2.2.1	Untuk memprogram kedalam mikrokontroler
2.	Kabel USB	Micro USB	Untuk menghubungkan Board NodeMCU ESP8266
3.	Bot telegram	-	Untuk media monitoring dan pengontrolan sistem
4.	Kabel jumper	Male to male, female to female, male to female	Untuk menghubungkan antar komponen pada sistem
5.	Breadboard	-	Board atau papan yang berfungsi untuk merancang rangkaian.
6.	Akuarium	-	Digunakan sebagai wadah tempat ikan
7.	Media perakitan	Box	Untuk wadah alat yang dirakit

Tabel 3.2 adalah komponen bahan yang digunakan untuk membuat sistem pakan ikan otomatis. Arduino IDE adalah aplikasi untuk melakukan pemrograman kedalam mikrokontroler, Kabel usb sebagai penghubung NodeMCU, bot telegram berfungsi sebagai aplikasi pengontrolan sistem, kabel jumper digunakan untuk menghubungkan komponen, breadboard digunakan untuk merancang rangkaian, akuarium digunakan sebagai tempat wadah untuk ikan, kemudian komponen

bahan tersebut akan di rakit dan di masukkan kedalam box.

Tabel 3.3 Komponen Elektronik

No	Nama	Spesifikasi	Keterangan
1.	NodeMCU	ESP8266	Sebagai mikrokontroler atau pengendali sistem
2.	Modul RTC	DS3231	Sebagai pengatur waktu penetapan jadwal pakan
3.	Motor servo	SG90	Sebagai penggerak untuk menjatuhkan pakan
4.	Sensor ultasonik	HC-SR04	Membaca stok pakan ikan
5.	Modul LCD I2C	-	Sebagai <i>ouput</i>
6.	Power Suply	MB 102	Digunakan untuk memberi daya pada mikrokontroler

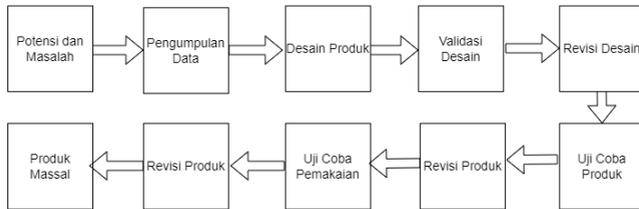
Pada tabel 3.3 disebutkan komponen bahan elektronik dan sensor yang akan digunakan untuk membuat sistem pakan ikan otomatis. NodeMCU berfungsi sebagai pengendali sistem, modul RTC berfungsi sebagai pengatur waktu jadwal pakan, motor servo digunakan sebagai pembuka katup pakan, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk membaca stok pakan, modul lcd i2c sebagai output dari data yang dibaca sensor dan power suply untuk memberikan daya pada mikrokontroler.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah alur /langkah langkah seorang peneliti dalam melakukan penelitian. Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiono,2019,hlm 2). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*). R&D merupakan sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk atau mengembangkan produk yang sudah ada dan untuk menguji keefektifan produk tersebut (Devitasari & Kartika, 2020). Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Tahapan *Research & Development* diawali dengan penelitian (*research*) kemudian pengembangan (*development*). Penelitian (*research*) adalah proses memperoleh informasi tentang penelitian, dan pengembangan (*development*) adalah proses menghasilkan hasil penelitian. Penelitian dan pengembangan berfungsi untuk memvalidasi dan mengembangkan produk.

Menurut (Borg & Gall) penelitian dan pengembangan dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) pada penelitian ini terdiri dari

10 tahapan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, produksi massal (Prof. Dr. Sugiyono, 2013).



Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian

Alur penelitian yang digunakan peneliti untuk mengembangkan sistem pakan ikan otomatis menggunakan modifikasi metode dari Borg dan Gall sebagai berikut :

3.2.1 Potensi Masalah

Penelitian berawal dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah juga bisa dijadikan sebagai potensi jika dapat menggunakan dan mengembangkan produk dengan tepat (Sumarni, 2019).

Pemeliharaan ikan perlu adanya perhatian untuk pemberian pakan agar tetap tepat waktu dan memudahkan dalam upaya pemeliharaan. Peneliti ingin memberikan solusi dengan merancang sistem

pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things* menggunakan Bot Telegram yang dapat diakses dimana saja dengan terhubung internet. Permasalahan yang muncul adalah waktu yang dibutuhkan untuk pemberian pakan yang tidak menentu, sehingga menjadi kurang efisien. Potensi yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah produk berupa alat pakan ikan otomatis berbasis IoT yang dapat diakses dimana saja dan jika diterapkan akan menghasilkan nilai guna dan dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

Pengontrolan pemberian pakan otomatis dengan menampilkan pada Modul LCD maupun aplikasi *interface*. Sehingga pengguna dapat memberikan pakan secara terjadwal dengan memanfaatkan telegram sebagai media pemantauan sistem agar dapat diakses kapanpun dan dimana saja.

3.2.2 Pengumpulan Data

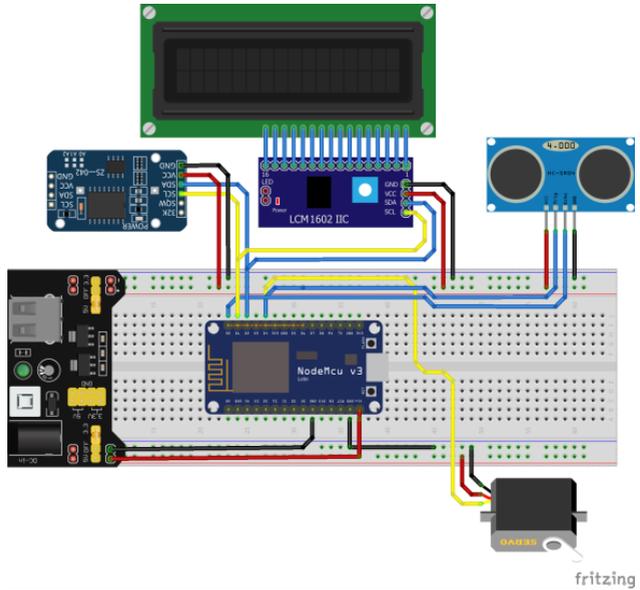
Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur atau penggunaan referensi terkait dengan penelitian ini. Pengumpulan data merupakan tahapan pengumpulan berbagai informasi yang dapat menjadi dasar pengembangan produk tersebut

(Prof. Dr. Sugiyono, 2013). Pencarian literatur dan referensi didapat dari buku, jurnal penelitian, dan referensi skripsi hasil tugas akhir peneliti lainnya yang berkaitan dengan pakan ikan otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266, motor servo, Modul RTC, Sensor Ultrasonik HC-SR04, penggunaan bot telegram, dan sistem *internet of things* (IOT). Studi literatur juga diperlukan untuk mengetahui langkah-langkah yang paling tepat dalam pengembangan produk tersebut (Sri Sumarni, 2019).

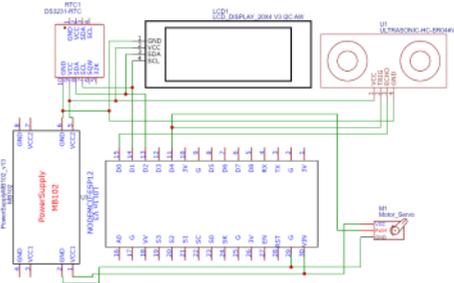
3.2.3 Desain Produk

a. Rangkaian Sistem

Rangkaian sistem adalah koneksi antara komponen-komponen yang tidak dapat berdiri sendiri dalam satu ruang lingkup yang dapat terhubung dan berinteraksi satu dengan yang lain supaya menjadi satu kesatuan untuk mencapai sasaran dan tujuan dari dibangunnya sistem tersebut (Devitasari & Kartika, 2020). Berikut adalah rangkaian sistem pakan ikan otomatis berbasis IOT :



Gambar 3.2 Desain Sistem



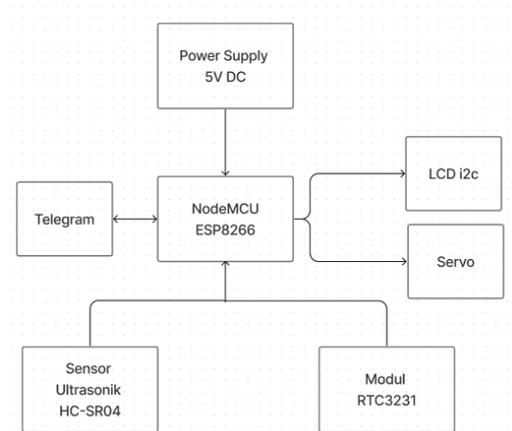
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Sistem

Pada gambar 3.2 dan 3.3 menunjukkan desain alat dan skema rangkaian sistem dari alat monitoring dan pakan ikan otomatis. NodeMCU ESP866 bekerja sebagai mikrokontroler.

Dengan memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mengetahui stok pakan. Data pada sensor ultrasonik dihubungkan pada pin D5 dan D6 sebagai pembaca data. Servo yang bekerja untuk menjatuhkan pakan disambungkan pada pin D4. Modul *timer* RTC3231 dihubungkan pada pin digital D1 dan D2 yang digunakan sebagai pengontrol makanan ikan pada waktu yang telah ditentukan. Kemudian modul MB-102 yang disambungkan dengan adaptor 5v sebagai sumber daya dari rangkaian alat.

b. Blok Diagram

Blok diagram merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing sebagai alat identifikasi agar sesuai dengan tujuan pembuatan. Berikut desain blok diagram *prototype* :



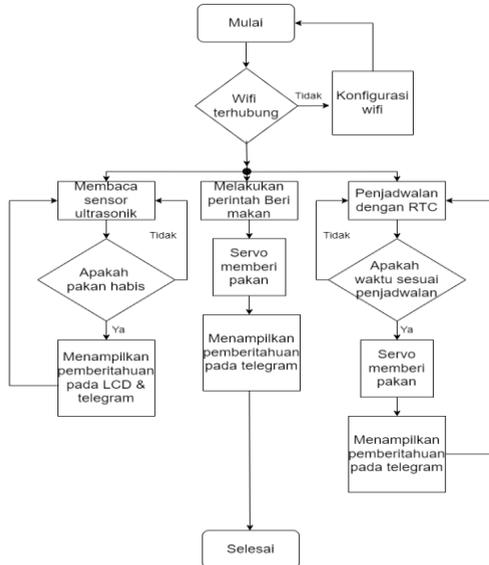
Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem

Gambar 3.4 menunjukkan cara kerja alat pakan ikan otomatis yang mana NodeMCU mendapat input daya dari *power supply* dengan tegangan 5 volt. Sensor-sensor akan bekerja sesuai dengan tugasnya masing-masing, kemudian data yang diperoleh sensor akan dikirim ke NodeMCU dan akan diproses sehingga dapat mengaktifkan servo ketika perintah beri pakan dijalankan dan dapat diakses oleh pemilik melalui sistem bot telegram.

c. Flowchart

Flowchart digunakan sebagai pembuatan program agar program berjalan urut sesuai yang diharapkan. Flowchart merupakan representasi diagram yang menggambarkan

urutan operasi yang dilakukan untuk mendapatkan solusi masalah secara logika (Yuniarti, 2019) . Berikut Flowchart cara kerja *prototype sistem* yang dikembangkan :

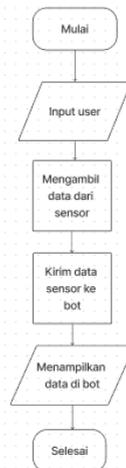


Gambar 3.5 Flowchart Alur Kerja Rangkaian

Pada gambar 3.5 dijelaskan alur kerja dari rangkaian sistem yang dibuat. Sistem bekerja dimulai dengan mengkoneksikan NodeMCU ke jaringan wifi yang telah ditambahkan pada program, jika tidak dapat terhubung proses akan terus diulang sehingga ketika tidak dapat terhubung maka dapat dikonfigurasi ulang pada program yang telah ditambahkan. Ketika NodeMCU sudah terhubung dengan jaringan

wifi. Modul RTC digunakan untuk mengatur jadwal pemberian pakan secara terjadwal sesuai waktu yang telah ditentukan, kemudian servo akan bekerja menjatuhkan pakan sesuai waktu yang diatur. Perintah beri makan digunakan untuk memberi pakan secara otomatis dan servo akan langsung menjatuhkan pakan saat perintah beri makan dilakukan. Sensor ultrasonik bekerja untuk membaca stok pakan. Hasil dari pengukuran sensor-sensor akan dapat diakses oleh pemilik melalui chatbot telegram.

Berikut diagram alur cara kerja komunikasi *prototype* sistem monitoring dan alat pakan ikan otomatis *berbasis internet of things* :



Gambar 3.6 Flowchart Komunikasi Data

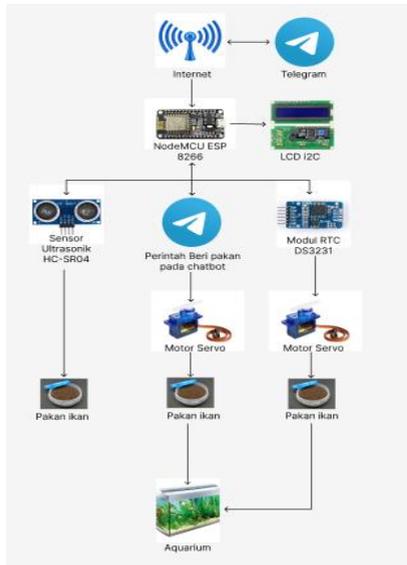
Pada gambar 3.6 dijelaskan alur kerja komunikasi antara *user* dengan sistem menggunakan Bot Telegram yang berfungsi sebagai penghubung antara *user* dengan alat. Dengan ini *user* dapat memasukkan perintah yang akan diteruskan ke NodeMCU untuk meminta data yang ingin ditampilkan. Setelah perintah dikirimkan, NodeMCU akan memproses perintah dan akan mengirimkan kembali data sesuai perintah *user* melalui tampilan pada bot telegram. Dengan demikian *user* dapat memonitoring kondisi ikan di akuarium kapanpun pemilik inginkan.

d. Desain Alat

Desain alat yang dibuat bersifat *prototype* dan masih perlu dilakukannya pengujian lebih lanjut untuk membuktikan tingkat efektivitasnya.

1) Desain Perangkat Keras

Setelah mengetahui sistematika kerja dari alat yang dibuat, maka berikut merupakan skema alat ketika diaplikasikan :



Gambar 3.7 Desain Alur Kerja Alat

Pada gambar 3.7 dijelaskan alur kerja alat monitoring dan sistem pakan ikan otomatis. Fungsi setiap komponen dijelaskan sebagai berikut :

- a) Internet pada rangkaian sistem ini berfungsi sebagai jaringan penghubung antara mikrokontroler dengan aplikasi telegram.
- b) Telegram digunakan sebagai aplikasi monitoring sistem. Dengan menggunakan bot pemilik dapat memberi pakan secara terjadwal maupun langsung, dan melihat stok pakan.

- c) NodeMCU digunakan sebagai mikrokontroler. NodeMCU berfungsi memproses data yang diperoleh dari sensor-sensor yang terdapat pada rangkaian alat. NodeMCU merupakan komponen yang dapat terhubung dengan internet sehingga digunakan sebagai komunikasi antara *hardware* dengan *software*.
- d) Modul LCD 16x2 I2C digunakan sebagai tampilan alat untuk memperlihatkan data stok pakan yang di dapat.
- e) Sensor Ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mengetahui stok pakan yang mana data tersebut akan dikirimkan lalu diolah pada mikrokontroler dan hasilnya dilakukan *output* pada modul LCD dan chatbot telegram.
- f) Modul RTC DS3231 digunakan sebagai pengatur waktu dalam pemberian pakan ikan sesuai jadwal yang telah ditentukan.
- g) Motor Servo digunakan untuk penggerak pakan ikan agar jatuh ke dalam aquarium, servo bekerja sesuai data yang dikirimkan modul RTC yang didapat dari NodeMCU,

pengguna juga dapat langsung memberi pakan menggunakan servo melalui aplikasi telegram sesuai fitur yang tersedia.

Setelah mengetahui sistematika kerja dari alat yang dibuat, maka berikut merupakan skema alat ketika diaplikasikan :

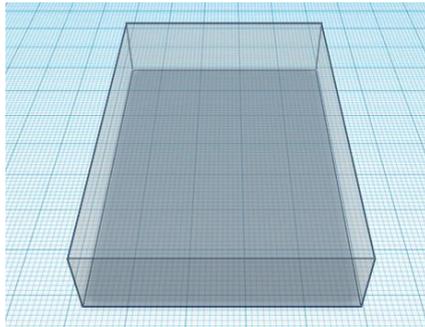


Gambar 3.8 Desain Pengaplikasian Sistem

Pada gambar 3.8 merupakan skema pengaplikasian alat pakan ikan otomatis. Pengaplikasian alat ini dapat dijelaskan secara rinci sebagai berikut :

- a) Box alat digunakan sebagai tempat penyimpanan mikrokontroler, modul dari sensor-sensor agar melindungi komponen yang ada didalamnya.

- b) Servo dan tempat pakan ikan digabungkan menjadi satu untuk memudahkan pengeluaran pakan.
- c) Sensor ultrasonik dipasang pada wadah pakan ikan, karena untuk memantau stok pakan yang tersedia.



Gambar 3.9 Box Penyimpanan Komponen

Pada gambar 3.9 terdapat desain box yang akan digunakan sebagai tempat penyimpanan alat dari sistem pakan ikan otomatis. Box tersebut dijadikan tempat untuk penyimpanan mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP8266, Modul *timer* RTC3231, modul LCD i2c dan terdapat modul power mb102 5volt untuk menyuplai daya pada rangkaian alat. Selain sebagai tempat penyimpanan, box tersebut juga berfungsi

untuk melindungi komponen yang ada didalamnya dari konsleting.

2) Desain Perangkat lunak

Aplikasi telegram merupakan salah satu aplikasi yang bisa digunakan sebagai IoT, karena dalam penggunaannya tergolong mudah bahkan bagi para pemula. Banyak penelitian yang telah berhasil menggunakan aplikasi telegram sebagai *interface sistem*. Aplikasi telegram bisa diunduh dan digunakan secara gratis baik dengan operasi android maupun ios. Kelebihan dari aplikasi telegram adalah adanya layanan bot yang dapat kita buat sendiri salah satunya menggunakan layanan dari *Botfather*. Dengan *Botfather* kita dapat mengkustomisasi nama serta fungsi dari bot yang kita buat. Setelah itu kita akan mendapatkan sebuah token berupa rangkaian angka dan huruf acak yang dapat dimasukkan ke dalam program mikrokontroler yang digunakan sebagai authentication untuk menghubungkan telegram dengan alat yang kita buat. Berikut desain Bot sistem pada aplikasi telegram.



Gambar 3.10 Desain Chat Bot Telegram

Pada gambar 3.10 dijelaskan desain bot sistem pada aplikasi telegram dilengkapi dengan keterangan *command menu* yang dapat digunakan untuk memberikan pakan pada ikan tanpa menulis ulang perintah.

3.2.4 Validasi Desain

Validasi desain adalah kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi disini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta

lapangan. Validasi desain dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya. Validasi desain dapat dilakukan dalam forum diskusi dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk tersebut (Prof. Dr. Sugiyono, 2013).

Dalam penelitian ini, teknik validasi desain yang digunakan adalah skala likert untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi para ahli terhadap prototype yang dikembangkan. Skala likert yang dikembangkan oleh pakar kemudian dijabarkan menjadi indikator variabel dan digunakan sebagai acuan untuk membuat item-item instrumen (Prof. Dr. Sugiyono 2013).

Tabel 3.4 Skor Penilaian

Jawaban	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Tidak Baik	2

Sangat Tidak Baik	1
-------------------	---

Penggunaan skala Likert untuk menganalisis hasil penilaian verifikator dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$xi = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan :

xi = Nilai kelayakan angket tiap aspek

$\sum S$ = Jumlah skor

S_{max} = Skor maksimal

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus diatas maka diperoleh sebuah angka yang menunjukkan tingkat kelayakan yang dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Skor Kelayakan

Skor	Pernyataan
81% - 100%	Sangat Baik
6% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Tidak Baik
0% - 20%	Sangat Tidak Baik

3.2.5 Revisi Desain

Setelah desain produk, divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli lainnya maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi

dengan cara memperbaiki desain. Yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut (Prof. Dr. Sugiyono, 2013)

3.2.6 Uji Coba Produk

Desain produk yang telah dibuat tidak bisa langsung diuji coba dulu, tetapi harus dibuat terlebih dulu, menghasilkan barang, dan barang tersebut yang diuji coba (Prof. Dr. Sugiyono, 2013). Uji coba produk akan dilakukan ketika validator telah menentukan bahwa produk yang diproduksi valid, maka uji produk terbatas akan dilakukan. Tujuan dari uji produk adalah menguji produk yang telah dibuat (Dwi Nurriski Yanti et al., 2023). Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen yaitu membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja lama dengan yang baru. pengujian yang dilakukan meliputi :

a. Modul RTC3231

Pengujian terhadap modul RTC3231 dilakukan supaya dapat mengetahui fungsi komponen ketika diaplikasikan. Modul ini diuji dengan melakukan kalibrasi dan pengetesan dengan perbandingan Timer pada smartphone.

b. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pengujian pada sensor ultrasonik HC-SR04 ini untuk mengetahui karakteristik sensor ultrasonik HCSR04 yang dibandingkan dengan dataset, uji kalibrasi sensor agar data yang didapat sesuai, kalibrasi ini berdasarkan datasheet, output modul LCD dan pengukuran manual.

c. Motor Servo

Pengujian pada motor servo dilakukan untuk mengetahui apakah komponen bekerja sesuai perintah yang diinputkan oleh mikrokontroler. Motor servo digunakan untuk membuka atau menutup pakan yang keluar. Motor servo diatur berdasarkan putaran sudut agar dapat membuka tempat penampung pakan dan ditetapkan oleh waktu.

d. Bot Telegram

Pengujian terhadap bot telegram bertujuan untuk menguji keberhasilan komunikasi data antara NodeMCU dengan bot telegram. Pengujian ini dilakukan dengan mencoba menghubungkan bot telegram dan memberikan perintah sesuai menu yang tersedia. Konektivitas dinyatakan berhasil ketika

terdapat sebuah reaksi balasan dari NodeMCU yang ditampilkan pada chatbot telegram.

3.3 Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian merupakan sebuah tahapan evaluasi dan penilaian terhadap sebuah produk atau karya cipta yang berfungsi untuk meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh tim pengembang dan menyempurnakan karya tersebut, sehingga dalam penilaian pengguna dapat diterima baik serta membawa manfaat yang sesuai dengan tujuan dari karya tersebut (Hendri et al., 2020).

Tabel 3.6 Pengujian Fungsional Sistem

Proses	Aksi
Membuat jadwal pakan	NodeMCU menyimpan jadwal pakan, dan servo akan memberi pakan sesuai jadwal
Melakukan perintah beri pakan	Servo membuka katup pakan
Sensor ultrasonik mendeteksi stok pakan	Stok pakan bisa dilihat melalui LCD dan telegram

Pada tabel 3.4 menampilkan pengujian fungsional sistem yang mana dapat melakukan penjadwalan pakan melalui telegram, kemudian servo akan bergerak menjatuhkan pakan sesuai waktu yang telah dijadwalkan. Melakukan perintah beri pakan secara langsung dan servo akan membuka katup pakan secara otomatis. Sensor ultrasonik akan mendeteksi stok pakan yang tersedia,

dan stok pakan bisa dilihat melalui LCD dan aplikasi bot telegram.

Pada pengujian fungsional sistem dilakukan untuk mengetahui nilai persen error selisih pada masing-masing komponen yang menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\%Error = \frac{\text{Pembacaan alat ukur} - \text{pembacaan sensor}}{\text{pembacaan sensor}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan persen error , kemudian mencari nilai akurasi dari sensor yang dirumuskan sebagai berikut:

$$Akurasi = 100\% - Error$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses penilaian yang dilakukan oleh pakar terhadap kelayakan, keefisienan, dan kegunaan alat yang dirancang. Dalam tahap ini, peneliti meminta bantuan dosen yang berkompeten untuk menilai kualitas desain. Validasi dilakukan oleh Bapak Adzhal Arwani Mahfudh, S.Kom., M. Kom selaku dosen Teknologi Informasi di UIN Walisongo Semarang.

4.1.1 Validasi Instrumen Angket

Nilai dari hasil validasi oleh Bapak Adzhal Arwani Mahfudh, S.Kom., M. Kom. dengan menggunakan skala likert dapat dijelaskan pada perhitungan dibawah ini :

Tabel 4.1 Penilaian instrumen angket

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Kejelasan	Kejelasan judul lembar angket					√
2.		Kejelasan butir pernyataan					√
3.		Kejelasan petunjuk pengisian angket					√
4.	Ketepatan isi	Ketepatan Pernyataan dengan jawaban yang				√	

		diharapkan					
5.	Relevansi	Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian				√	
6.		Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai				√	
7.	Kevalidan isi	Pernyataan mengungkapkan informasi yang benar				√	
8.	Tidak ada bias	Pernyataan berisi satu gagasan yang lengkap				√	
9.	Ketepatan bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				√	
10.		Bahasa yang digunakan efektif				√	
11.		Penulisan sesuai dengan EYD				√	

$$xi = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

$$xi(\%) = \frac{47}{55} \times 100\%$$

$$xi = 85,45\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas, validasi penilaian instrumen angket dari sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias berbasis iot memiliki kriteria kelayakan sangat baik pada nilai antara

81% hingga 100%. Sehingga instrumen angket validasi desain dapat digunakan dengan sangat layak.

4.1.2 Penilaian Kelayakan Desain

Tabel 4.2 Penilaian kelayakan desain

Indikator	Skala Penilaian				
	1	2	3	4	5
Keefektifan desain tampilan				√	
Kemudahan pengoperaian alat				√	
Memiliki bentuk yang ergonomis				√	
Komponen-komponen ditampilkan dengan jelas				√	
Keamanan rangkaian alat bagi pengguna				√	
Fungsi alat pakan ikan otomatis sesuai				√	

$$xi = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

$$xi(\%) = \frac{24}{30} \times 100\%$$

$$xi = 80\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, penilaian kelayakan desain Sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias berbasis iot mempunyai kriteria kelayakan baik pada nilai 80% hingga 100%.

Sehingga desain dari sistem layak untuk dilanjutkan uji coba.

4.2 Revisi Desain

Revisi desain adalah langkah yang dilakukan setelah penilaian ahli terhadap kelayakan desain sistem pakan ikan otomatis pada ikan guppy. Berdasarkan hasil validasi desain yang diperoleh, terdapat sejumlah komentar dan saran dari para validator sebagai berikut:

4.3 Uji Coba Produk

Setelah desain prototipe sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias divalidasi oleh para pakar, tahap berikutnya adalah pembuatan dan pengujian produk yang telah dikembangkan. Pengujian produk bertujuan untuk menguji ketahanan dan akurasi sensor dalam membaca data dengan menentukan nilai kesalahan yang muncul. Nilai kesalahan dapat dihitung dengan rumus berikut (Irmalia et al., 2022).

$$\%Error = \frac{\text{Pembacaan alat ukur} - \text{pembacaan sensor}}{\text{Pembacaan alat ukur}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan persen error, kemudian mencari nilai akurasi dari sensor yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{Error}$$

Berikut merupakan produk sistem pakan ikan otomatis berbasis internet of things menggunakan bot telegram :



Gambar 4.1 Rangkaian Sistem



Gambar 4.2 Tampilan Box

4.3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian dilakukan untuk mengetahui akurasi pembacaan ultrasonic terhadap sisa pakan ikan yang ada didalam wadah penampungan makanan ikan, ini bertujuan untuk kita dapat mengetahui seberapa besar akurasi pengukuran sensor ultrasonik yang di pasang di dalam wadah. Skenario pengujian yang dilakukan pada sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

- a. Pengujian berfokus terhadap tingkat keakuratan sensor dalam pembacaan jarak.
- b. Pengujian dilakukan sebanyak 7 kali percobaan pada waktu yang berbeda.

c. Hasil pembacaan sensor akan dibandingkan dengan mistar.

d. Proses analisa dilakukan dengan mencari nilai eror dari selisih nilai data kedua sensor.

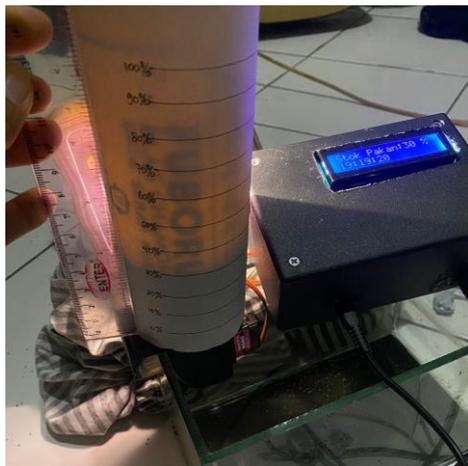
Berikut merupakan proses dan hasil Pengujian sensor ultrasonik pada rangkaian sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias :



Gambar 4.3 Pengujian sensor ultrasonik



Gambar 4.4 Pengujian sensor ultrasonik



Gambar 4.5 Pengujian sensor ultrasonik

Tabel 4.3 Hasil pengujian sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik	Mistar	Selisih	Eror (%)	Akurasi (%)
1,1 cm	1,2cm	0,1 cm	0,08%	99,92%
3 cm	4 cm	1 cm	0,25 %	99,75%
4 cm	5 cm	1 cm	0,2 %	99,8%
5 cm	5,3 cm	0,3 cm	0,05 %	99,5%
6 cm	6,2 cm	0,2 cm	0,03 %	99,97%
7 cm	7,5 cm	0,5 cm	0,06 %	99,94%
8 cm	8,4 cm	0,4 cm	0,04 %	99,96%
Rata-rata		0,5 cm	0,10 %	99,83%

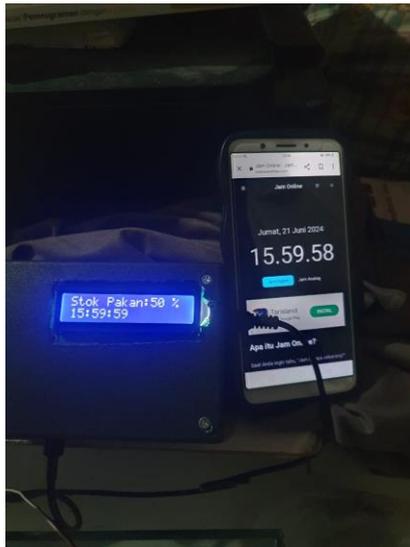
Gambar dan tabel di atas merupakan hasil pengujian sensor ultrasonik yang dilakukan menggunakan mistar sebagai pembanding. Hasil pengujian menunjukkan sensor ultrasonik memiliki nilai eror rata-rata sebesar 0,10% dan nilai akurasi sebesar 99,83%.

4.3.2 Pengujian Modul RTC

Pengujian Modul RTC bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan waktu yang digunakan dalam sistem. Pengujian membandingkan waktu modul RTC dengan waktu yang sebenarnya, Skenario pengujian yang dilakukan pada modul RTC adalah sebagai berikut:

- a. pengujian berfokus pada tingkat keakuratan waktu yang ditunjukkan modul RTC dengan waktu tempat dilakukannya pengujian (WIB).
- b. Pengujian dilakukan dengan membandingkan waktu pada modul RTC dengan Smartphone.
- c. Proses analisa dilakukan dengan mencari nilai rata-rata selisih waktu RTC dan Smartphone.

Berikut merupakan proses dan hasil Pengujian modul RTC pada rangkaian sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias :



Gambar 4.6 Pengujian timer RTC

Tabel 4.4 Pengujian modul RTC

Waktu Smartphone	Waktu Modul RTC	Selisih
15.59.07 WIB	15.59.9 WIB	2 detik
15.59.36 WIB	15.59.36 WIB	0 detik
15.59.43 WIB	15.59.45 WIB	2 detik
16.00.04 WIB	16.00.6 WIB	2 detik
16.00.49 WIB	16.00.50 WIB	1 detik
16.01.04 WIB	16.01.05 WIB	1 detik
16.01.06 WIB	16.01.07 WIB	1 detik
Rata-rata		1,28 detik

Gambar dan tabel di atas merupakan hasil pengukuran waktu modul RTC yang dibandingkan dengan jam real time dari smartphone. Dari hasil uji coba diketahui modul RTC memiliki nilai rata-rata selisih 1,28 detik.

4.3.3 Pengujian Motor Servo

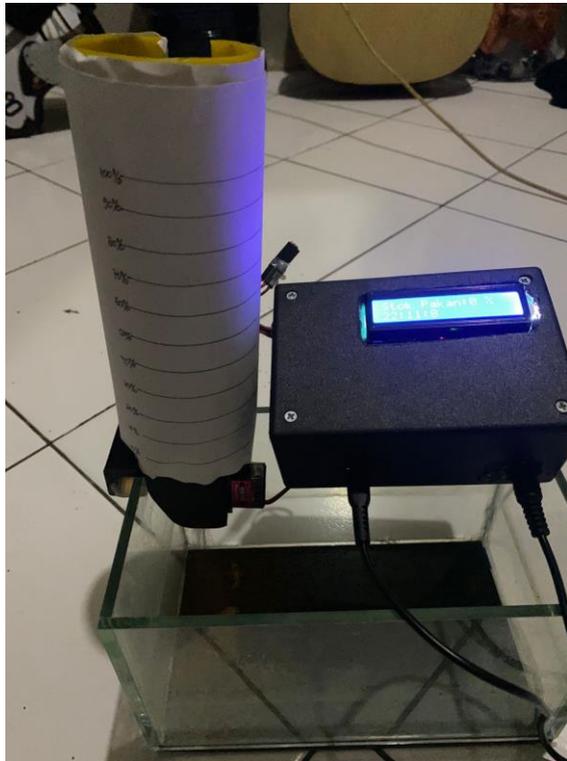
Pengujian pada motor servo dilakukan untuk mengetahui motor servo berfungsi sebagai penggerak pakan ikan. Skenario pengujian yang dilakukan pada motor servo adalah sebagai berikut:

- a. pengujian berfokus pada tingkat responsivitas servo ketika jadwal pakan berlangsung.

b. Pengujian dilakukan dengan membandingkan waktu jadwal pakan dengan jam digital dan responsivitas servo.

c. Proses analisa dilakukan dengan mencari rata-rata selisih waktu jadwal dan jam digital.

Berikut merupakan proses dan hasil Pengujian motor servo pada rangkaian sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias :



Gambar 4.7 Pengujian motor servo

Tabel 4.5 Pengujian motor servo

Jadwal RTC	Jam Digital	Servo	Selisih
15.56.22	15.56.24	Aktif	2 detik
16.05.40	16.05.43	Aktif	3 detik
16.15.50	16.15.54	Aktif	4 detik
16.25.05	16.25.07	Aktif	2 detik
17.14.10	17.34.13	Aktif	3 detik
17.28.49	17.28.53	Aktif	4 detik
17.45.12	17.45.15	Aktif	3 detik
Rata -rata			3 detik

Gambar dan tabel di atas merupakan hasil Pengujian motor servo yang dilakukan dengan membandingkan waktu jadwal pakan dengan jam digital dan responsivitas servo. Dari hasil uji coba diketahui motor servo memiliki rata-rata selisih 3 detik.

4.3.4 Pengujian Bot Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan keakuratan pengiriman pesan dan data yang ditampilkan oleh bot Telegram sebagai aplikasi interface pengguna dalam sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias. Skenario pengujian yang dilakukan pada bot telegram adalah sebagai berikut.

- a. Pengujian difokuskan pada keakuratan pengiriman dan penerimaan data pada bot telegram.

b. Pengujian dilakukan dengan mengirim perintah atau input pada sistem dan mengamati respons data yang dikirimkan oleh sistem.

Berikut merupakan proses dan hasil Pengujian bot telegram pada rangkaian sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias :



Gambar 4.8 Pengujian bot telegram

Gambar di atas menunjukkan bahwa komunikasi data antara pengguna dan sistem melalui bot Telegram berjalan dengan baik. Perintah dari

pengguna dikirim dengan baik ke sistem, dan sistem dapat merespons dengan memberikan data sesuai perintah yang diterima. Informasi yang ditampilkan pada bot Telegram terlihat jelas dan mampu memberikan jawaban yang dibutuhkan oleh pengguna.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Penelitian *prototype* sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias berbasis internet of things dikembangkan menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. *Prototype* sistem pakan ikan otomatis pada ikan hias terintegrasi dengan modul wifi, sehingga sistem dapat terkoneksi dengan internet. Prototipe dilengkapi dengan ketersediaan pakan ikan yang dapat dilihat pengguna melalui LCD dan bot telegram. Terdapat LCD yang menampilkan stok pakan ikan dan jam. Pengguna dapat melakukan pemberian pakan secara teratur dengan cara mengatur jadwal pemberian pakan yang ada pada bot telegram, selain itu pengguna juga dapat melakukan pemberian pakan secara manual pada bot telegram jika diperlukan. Prototype sistem ini dirancang untuk terhubung dengan bot telegram sebagai media komunikasi data sehingga pemilik dapat memberikan perintah secara mudah melalui smartphone.

Tingkat keberhasilan sistem diketahui dengan cara melakukan pengujian pada prototipe yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan sensor yang digunakan. Sensor ultrasonik yang digunakan pada sistem dapat bekerja dengan baik dan memiliki rata-rata

error 0,10% dengan nilai akurasi 99,83%. Modul RTC sebagai modul timer yang digunakan pada rangkaian sistem untuk mengatur jadwal pemberian pakan dengan rata-rata selisih 1,28 detik. Motor servo sebagai penggerak untuk menjatuhkan pakan sesuai waktu yang telah ditentukan dan memiliki rata-rata selisih 3 detik.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, untuk membuat alat yang lebih efektif, saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

- a. Penambahan keypad pada rangkaian untuk mengatur pemberian pakan dan jadwal pakan
- b. Penambahan pemberitahuan pada bot telegram jika pakan dalam wadah terdeteksi habis.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Marvin. (2017). Sistem keamanan ruman berbasis Internet Of Things (IoT) dengan Raspberry Pi.
- A. G. Putra, I., Hidayat., & S. Sumaryo. (2019). Realisasi Sistem Kendali Akuarium Otomatis Pada Pemeliharaan Ikan Hias Air Tawar. *e-Proceeding Eng*, 6(3), 10128–10137.
- Adi Hidayat. (2024). Memilih Akuarium Yang Lengkap Untuk Ikan Guppy. <https://www.iwakbuncit.com>. Diakses pada 02 Juni 22:33.
- Agus Herlan, Iskandar Fitri, Rini Nuraini. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Data Sebaran Covid-19 Secara Real-Time menggunakan Arduino Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(2), 207-212.
- Annisa, R. (2021). Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis IoT(Doctoral dissertation. *Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*.
- B. Zen. (2021). The Concept of Big Data Analysis for Maritime Information on Indonesian Waters using K-Means Algorithm. *Inista*, 3(2), 43-52.
- Devitasari, R., & Kartika, K. P. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU Berbasis Internet Of Things

- (IOT). *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 14(2), 152–164.
- Dewi, N. H. L., Rohmah, M. F., & Zahara, S. (2019). Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IOT) [Thesis]. *Universitas Islam Majapahit*.
- Dr. Sri Sumarni, M. Pd., (2019). Model Penelitian Dan Pengembangan (R&D) Lima Tahap (Mantap). *Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta*, 1-33.
- Dwi Nuriski Yanti, Sindi Amelia, Sri Rezeki, & Agus Dahlia. (2023). Pengembangan Soal Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel Berbasis Wordwall Untuk Peserta Didik Fase E. *Fibonacci*, 9(1).
- Erwin Adriono, (2022). Model Prediksi Jumlah Pakan menggunakan Algoritma Evolusi Pikiran Jaringan Syaraf Tiruan Rambat Balik untuk Budidaya Udang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(2), 266-278.
- Fanandi Ratriansyah & Zaki Afdika. (2022). Rekomendasi Makanan Ikan Guppy Biar Cepat Besar. <https://petpintar.com/ikan/makanan-ikan-guppy>.
- Feri Djuandi. (2011). Pengenalan Arduino. www.tokobuku.com.
- Gunawan, I., Akbar, T., & Ilham, M. G. (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring

- Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. *Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 1–7.
- Hayati, E. N., Radyanto, M. R., Ekoanindiyo, F. A., & Prihastono, E. (2022). Portable Coolbox Design For Milk Storage. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 4(1), 561-567.
- Hendri, H., Hasiholan Manurung, J. W., Ferian, R. A., Hanaatmoko, W. F., & Yulianti, Y. (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Masjid Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 3(2), 107. doi: 10.32493/jtsi.v3i2.4694.
- Herdiansah, R. I. Borman, D. Nurnaningsih, A. A. J. Sinlae, R. R. Al Hakim. (2022). Klasifikasi Citra Daun Herbal Dengan Menggunakan Backpropagation Neural Networks Berdasarkan Ekstraksi Ciri Bentuk. *Jurikom (Jurnal Riset Komputer*, 9(2), 388–395. doi 10.30865/jurikom.v9i2.4066
- Hilal, A., dan Manan, S. (2013). Pemanfaatan Motor Servo sebagai Penggerak Cctv untuk Melihat Alat-Alat Monitor dan Kondisi Pasiendi Ruang Icu. *Gema Teknologi*, 17(2).
- Iman Hedi, Santoso., & Kalamullah Ramli. (2016). Internet of Things: Visi, Arah ke Depan, dan Teknologi Kunci. in *Proc. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (Sentika)*.

- Ivan Kavenius, M., Laura Anastasi, S, L., Abdul Wahid. (2018). Rancang Bangun Alat Pasang Surut Air Laut Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04. *Jurnal Fisika Fisika Sains dan Aplikasinya*. 3(2). 102-105.
- Jayanti, T. A. D., Sudarmanto, A., & Faqih, M. I. (2020). Cold Smoking Equipment Design of Smoked Fish Products with Closed Circulation Using Temperature and Concentration Monitoring System Based on Arduino Uno. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 846(1), 1-8.
- Karimah, Annisa. Gumilar, Iwang. dan Hasan, Zahidah. (2012). Analisis Prospektif Usaha Budidaya Ikan Hias Air Tawar Di Taman Akuarium Air Tawar (TAAT) Dan Taman Mini Indonesia Indah (TMII) Jakarta. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3), 145-156.
- Kusrini, (2010). Budidaya Ikan Hias Sebagai Pendukung Pembangunan Nasional Perikanan Di Indonesia. *Media Akuakultur*, 5(2), 109-114.
- Latifa, U., & Saputro, J. S. (2018). Perancangan Robot Arm Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview. *Jurnal Barometer*, 3(2), 138 -141.
- Lulu, F., & Ajar Rohman. (2018). Sistem Kontrol Pendingin Ruangan Menggunakan Arduino Web Server Fuzzy

- Logic Di PT.Inoac Polytechno Indonesia. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 3(1), 21-27.
- Mandari, Y., & Pangaribowo, T. (2016). Rancang Bangun Sistem Robot Penyortir Benda Padat Berdasarkan Warna 75 Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 7(2), 106–113.
- Nurul Hidayati, L. D., Mimin F, Rohmah, Soffa Zahara. (2018). Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IOT). *Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Majapahit*.
- Pangestu, A. P., Rosmiati, M., & Sari, M. I. (2018). Pembangunan Sistem Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Lele Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno. *eProceedings of Applied Science*, 4(3).
- Ratu Amelia. (2020). 16 Jenis Ikan Guppy Banyak Dicari dan Cara Merawatnya. <https://www.ruparupa.com>.
- Rhizmahadi, (2017). Strategi Peningkatan Usaha Budidaya Perikanan Pada Kelompok Budidaya Ikan “Murih Makmur” Dengan Sistem Keramba Jaring Apung Di Desa Jatigui Kabupaten Malang. *repository.ub.ac.id/id/eprint*, 10(26), 20-24.
- Rinaldy, Christianti, R. F., dan Supriyadi D. (2013). Pengendalian Motor Servo Yang Webcam Berbasis Internet Dan Arduino. *Jurnal Infotel*, vol.5.

- Rita Dewi Risanty, & Ade Sopiyan. (2017). Pembuatan Aplikasi Kuesioner Evaluasi Belajar Mengajar Menggunakan Bot Telegram Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta (FTUMJ) Dengan Metode Polling. *Prosiding SEMNASTEK UMJ*.
- Sam, N. N., Rifaldi, M., Wibowo, N. R., Nur, M., & Bosowa, P. (2020). Rancang Bangun Modul Praktik Load Cell dengan Kapasitas 20 Kg Berbasis Arduino Nano. *Mechatronics Journal in Professional and Entrepreneur*, 2(1), 21-26.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian & Pengembangan.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.
- Sukrillah Mhd., Sukendi., dan Nuraini. (2013). Briefing Gender Male Guppy Fish (*Poecilia reticulata*) Through Immersion Parent in Coconut Water Solution with Different Doses and Time. 7 Halaman.
- T. Malik, M. Syaifuddin, and M. Amin.(2019). Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia Reticulata*) Melalui Penggunaan Air Kelapa (*Cocos Nucifera*) Dengan Konsentrasi Berbeda.13-24.
- Wahyuni & Zakaria. (2018). Keanekaragaman Ikan di Sungai Luk Ulo Kabupaten Kebumen. *Biosfera*, 35(1), 23-28.
- Yogi Ramadhan, P., Dedi Triyanto, Suhardi. (2017). Rancang Bangun Perangkat Monitoring Dan Pengaturan

Penggunaan Air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Berbasis Arduino Dengan Antar Muka Website. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 5(1), 33-34.

Yuniarti, W. D. (2019). Dasar-Dasar Pemrograman Dengan Python. Deepublish (CV Budi Utama). https://books.google.co.id/books?id=RZzODwAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Yusuf Nur Insan, I., Asep Saepuloh, ST., M.Kom. (2018). Alat Monitoring Suhu Dan Kelembapan Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 2(1), 161-171. <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumika>.

Zipcodezoo. (2015). Klasifikasi Ikan. <http://zipcodezoo.com> . Diakses pada 02 Juni 22:32.

LAMPIRAN 1 Pengesahan Proposal Skripsi

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul Skripsi : *PROTOTYPE* SISTEM PAKAN IKAN OTOMATIS
PADA IKAN GUPPY BERBASIS *INTERNET OF*
THINGS (IOT) MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM
Nama : Putri Dini Ramadlani
NIM : 2008096062
Program Studi : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang komprehensif oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam
program studi Teknologi Informasi.

Semarang, 22 Mei 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I


Hery Mustofa, M.Kom.
NIP. 198703172019031007

Penguji II


Mokhamad Ikliil Mustofa, M.Kom
NIP. 198808072019031010

Penguji III


Nur cahyo Hendro Wibowo, M.Kom
NIP. 197312222006041001

Penguji IV


Siti Nur Aini, M.Kom
NIP. 198401312018012001

Lampiran 2 Instrumen Validasi Desain

INSTRUMEN VALIDASI DESAIN

"Prototype Sistem Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Hias
Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Bot
Telegram"

Nama Validator : Adzhal Arwani M
NIP : 199107032019031006
Jabatan : Dosen
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Tanggal Pengisian : 20 Juni 2024

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian terhadap angket validitas desain produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberi tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut :
 - 1 = Sangat Tidak Layak
 - 2 = Tidak Layak
 - 3 = Cukup Layak

4 = Layak

5 = Sangat Layak

2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan judul lembar angket					✓	
2.	Kejelasan butir pernyataan					✓	
3.	Kejelasan petunjuk pengisian angket					✓	
4.	Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan				✓		
5.	Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian				✓		
6.	Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai				✓		
7.	Pernyataan mengungkapkan informasi yang benar				✓		
8.	Pernyataan berisi satu gagasan yang lengkap				✓		
9.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓		

10.	Bahasa yang digunakan efektif				✓	
11.	Penulisan sesuai EYD				✓	

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

Secara umum sudah baik

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, angket penilaian kelayakan desain ini dinyatakan:

- Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
 - Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi
 - Tidak layak digunakan untuk digunakan untuk uji coba
- Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak.

Semarang, 20 Juni 2024

Validator

NIP 199107032019031006

Lampiran 3 Angket Penilaian Kelayakan Desain

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN DESAIN
"Prototype Sistem Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Hias
Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Bot
Telegram"

Nama : *Adhwal Awani a*
Instansi : *UIN Walisongo Semarang*
Tanggal Pengisian : *20 Juni 2024*

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian kelayakan pada desain produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak yang menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberi tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Layak

2 = Tidak Layak

3 = Cukup Layak

4 = Layak

5 = Sangat Layak

2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

NO	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Keefektifan desain tampilan				✓		
2	Kemudahan pengoperasian alat				✓		
3	Memiliki bentuk yang ergonomis				✓		
4	Komponen-komponen ditampilkan dengan jelas				✓		
5	Keamanan rangkaian alat bagi pengguna				✓		
6	Fungsi alat pakan ikan otomatis sesuai				✓		

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

bagian servo belum berfungsi dg baik, walaupun alat berfungsi

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, angket penilaian kelayakan desain ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
 - ② Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi
 3. Tidak layak digunakan untuk digunakan untuk uji coba
- Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak.

Semarang, 20 Juni 2024

Validator

Muhammad
Rahel Anwar U.

NIP 199107032019031006

Lampiran 4 Source Code

```
1 //TELEGRAM
2 //TELEGRAM
3 //#include<KRtelegram.h>
4 #define USE_CLIENTSSL true
5 #include <AsyncTelegram2.h>
6 #include <time.h>
7 #define MYTZ "WIB-7"
8 #include <ESP8266WiFi.h>
9 BearSSL::WiFiClientSecure client;
10 BearSSL::Session session;
11 BearSSL::X509List certificate(telegram_cert);
12 AsyncTelegram2 myBot(client);
13
14 //split_string
15 #include<splitString.h>
16 char* ssid = "Galaxy S10+50df";
17 char* pass = "putridn99";
18 char* token = "7413968751:AAElovWUBqOEIE3M0pJcNp1l-LAo8FPcMc0";
19
20 uint64_t chatid = 1405657743;
21 int noJadwal = 0;
22 ReplyKeyboard telegramTombol;
23
24 //LCD
25 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
26 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
27
28 //RTC
29 #include<KRrtc.h>
30
31 //SERVO
32 #include<Servo.h>
33 Servo mekanik;
34 #define servoPin D4
35
36 //BUZZER
37 //#define buzzer D5
38
39 //JADWAL
40 int jaml = 6;
41 int menit1 = 30;
42 int jam2 = 12;
43 int menit2 = 45;
44 //int jam3 = 17;
45 //int menit3 = 50;
46
47 int urutan_jam = 0;
48 //EEPROM
```

```

49 #include<EEPROM.h>
50
51 const int trigPin = D4;
52 const int echoPin = D0;
53
54 //define sound velocity in cm/uS
55 #define SOUND_VELOCITY 0.034
56 #define CM_TO_INCH 0.393701
57
58 long duration;
59 float distanceCm;
60 float distanceInch;
61 unsigned long lastMillis = 0;
62 int persenValue;
63
64 void setup() {
65     Serial.begin(115200);
66     pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
67     pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
68
69     //EEPROM
70     EEPROM.begin(512);
71     jam1 = EEPROM.read(1);
72     menit1 = EEPROM.read(2);
73     jam2 = EEPROM.read(3);
74     menit2 = EEPROM.read(4);
75     // jam3 = EEPROM.read(5);
76     // menit3 = EEPROM.read(6);
77
78     //BUZZER
79     // pinMode(buzzer, OUTPUT);
80
81     //RTC
82     rtcBegin();
83     // setComputer();
84     // setManual(2020, 4, 8, 16, 1, 0);
85
86     //LCD
87     lcd.begin();
88     lcd.setCursor(0, 0);
89     lcd.print("Cek Koneksi...");
90
91     //TELEGRAM
92     setTelegram(ssid, pass, token);
93     telegramTombol.addButton("/berimakan");
94     telegramTombol.addRow();
95     telegramTombol.addButton("/lihatjadwal");
96     telegramTombol.addButton("/settingjadwal");

```

```

97 telegramTombol.addButton("/setjam");
98 telegramTombol.addButton("/stokpakan");
99 telegramTombol.enableResize();
100 // buzz(3, 150);
101 lcd.clear();
102 }
103
104 void loop() {
105 //TELEGRAM
106 TBMMessage msg;
107 if (myBot.getNewMessage(msg)) {
108     String pesan = msg.text;
109     Serial.println(pesan);
110
111     if (noJadwal > 0) {
112         if (noJadwal == 1) {
113             String nilai = pesan;
114             String nilai0 = getValue(nilai, ':', 0);
115             String nilai1 = getValue(nilai, ':', 1);
116             jam1 = nilai0.toInt();
117             menit1 = nilai1.toInt();
118             EEPROM.write(1, jam1);
119             EEPROM.write(2, menit1);
120             EEPROM.commit();
121
122             String isiPesan = "Jadwall telah diubah menjadi " + nilai0 + ":" + nilai1;
123             myBot.sendMessage(msg, isiPesan);
124         }
125         if (noJadwal == 2) {
126             String nilai = pesan;
127             String nilai0 = getValue(nilai, ':', 0);
128             String nilai1 = getValue(nilai, ':', 1);
129             jam2 = nilai0.toInt();
130             menit2 = nilai1.toInt();
131             EEPROM.write(3, jam2);
132             EEPROM.write(4, menit2);
133             EEPROM.commit();
134             String isiPesan = "Jadwall telah diubah menjadi " + nilai0 + ":" + nilai1;
135             myBot.sendMessage(msg, isiPesan);
136         }
137         noJadwal = 0;
138     }
139
140     //===== set jam =====
141     if (urutan_jam > 0) {
142         if (urutan_jam == 1) {
143             String input_jam = pesan;
144             int nilai_jam, nilai_menit;
145             splitString_time(input_jam, ':', nilai_jam, nilai_menit);
146             setManual(tahun, bulan, tanggal, nilai_jam, nilai_menit, detik); //set jam rtc

```

```

145         //jaml = nilai_jam;
146         //menitl = nilai_menit;
147         String dataPesan = "Update Jam " + String(nilai_jam) + ":" + String(nilai_menit);
148         myBot.sendMessage(msg, dataPesan);
149     }
150     urutan_jam = 0;
151 }
152
153 if (pesan == "/start") {
154     String isiPesan = "Selamat Datang di bot Pakan Ikan Otomatis\n\n";
155     isiPesan += "/tampiltombol untuk bukaTombol\n";
156     myBot.sendMessage(msg, isiPesan);
157 }
158
159 if (pesan == "/setjam") {
160     String dataPesan = "Masukkan waktu dengan format jam:menit, misal 7:50";
161     myBot.sendMessage(msg, dataPesan);
162     urutan_jam=1;
163 }
164
165 if (pesan == "/tampiltombol") {
166     myBot.sendMessage(msg, "Tombol Berhasil Dibuka:", telegramTombol);
167 }
168
169 if (pesan == "/berimakan") {
170 //     buzz(2, 100);
171     kasihPakan(5);
172     myBot.sendTo(chatid, "Pakan telah berhasil diberikan!");
173 }
174
175 if (pesan == "/lihatjadwal") {
176     String isiPesan = "Daftar Jadwal\n\n";
177     isiPesan += String() + "Jadwall: " + jaml + ":" + menitl + "\n";
178     isiPesan += String() + "Jadwal2: " + jam2 + ":" + menit2 + "\n";
179 //     isiPesan += String() + "Jadwal3: " + jam3 + ":" + menit3 + "\n";
180     myBot.sendMessage(msg, isiPesan);
181 }
182
183 if (pesan == "/settingjadwal") {
184     String isiPesan = "Silakan pilih jadwal berapa yang mau diatur:\n\n";
185     isiPesan += "/jadwall untuk memilih jadwal 1\n";
186     isiPesan += "/jadwal2 untuk memilih jadwal 2\n";
187 //     isiPesan += "/jadwal3 untuk memilih jadwal 3\n";
188     myBot.sendMessage(msg, isiPesan);
189 }
190
191 if (pesan == "/jadwall") {
192     String isiPesan = "Silakan masukan waktu untuk jadwall dengan format jam:menit, contoh 4:35";

```

```

193     myBot.sendMessage(msg, isiPesan);
194     noJadwal = 1;
195 }
196
197 if (pesan == "/jadwal2") {
198     String isiPesan = "Silakan masukan waktu untuk jadwal2 dengan format jam:menit, contoh 4:35";
199     myBot.sendMessage(msg, isiPesan);
200     noJadwal = 2;
201 }
202
203 if (pesan == "/stokpakan") {
204     String isiPesan;
205     String dataPersen = String(persenValue);
206     isiPesan += String() + "Stok Pakan : " + dataPersen + " %" + "\n";
207     //isiPesan += String() + "Jadwal2: " + jam2 + ":" + menit2 + "\n";
208     //isiPesan += String() + "Jadwal3: " + jam3 + ":" + menit3 + "\n";
209     myBot.sendMessage(msg, isiPesan);
210 }
211
212
213
214 }
215
216 //RTC
217
218 rtcGet();
219 //Serial.print(String() + hari + ", " + tanggal + "-" + bulan + "-" + tahun);
220 //Serial.print(" ");
221 //Serial.println(String() + jam + ":" + menit + ":" + detik);
222
223 //LCD
224 lcd.setCursor(0, 0);
225 lcd.print("Stok Pakan: ");
226 lcd.setCursor(11,0);
227 persenValue = map(distanceCm, 8, 0, 0, 100);
228 lcd.print(persenValue);
229 lcd.print(" % ");
230 lcd.setCursor(0, 1);
231 lcd.print(String() + jam + ":" + menit + ":" + detik + " ");
232
233 //JADWAL
234 if ((jam == jam1) && (menit == menit1) && (detik >= 0) && (detik <= 2)) {
235     buzz(2, 100);
236     kasihPakan(15);
237     myBot.sendTo(chatid, "Pakan Jadwal telah berhasil diberikan!");
238 }
239 if ((jam == jam2) && (menit == menit2) && (detik >= 0) && (detik <= 2)) {
240     buzz(2, 100);

```

```

241     kasihPakan(15);
242     myBot.sendMessage(chatid, "Pakan Jadwal2 telah berhasil diberikan!");
243 }
244
245 if (millis() - lastMillis > 1000) {
246     lastMillis = millis();
247     ultrasonik();
248 }
249
250
251 }
252
253 void setTelegram(char* ssid, char* pass, char* token) {
254     Serial.println("\nMemulai TelegramBot...");
255     WiFi.mode(WIFI_STA);
256     WiFi.begin(ssid, pass);
257     Serial.println("Menghubungkan ke WiFi...");
258     delay(500);
259     while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
260         Serial.print(".");
261         delay(1000);
262     }
263     configTime(MYTZ, "time.google.com", "time.windows.com", "pool.ntp.org");
264     client.setSession(&session);
265
266     client.setTrustAnchors(&certificate);
267     client.setBufferSizes(1024, 1024);
268     myBot.setUpdateTime(2000);
269     myBot.setTelegramToken(token);
270     Serial.print("\nCek Koneksi ke Telegram Bot... ");
271     myBot.begin() ? Serial.println("Koneksi OK") : Serial.println("Koneksi Buruk");
272 }
273
274 void ultrasonik(){
275     // Clears the trigPin
276     digitalWrite(trigPin, LOW);
277     delayMicroseconds(2);
278     // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
279     digitalWrite(trigPin, HIGH);
280     delayMicroseconds(10);
281     digitalWrite(trigPin, LOW);
282
283     // Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds
284     duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
285     // Calculate the distance
286     distanceCm = duration * SOUND_VELOCITY/2;
287
288     // Prints the distance on the Serial Monitor
289     Serial.print("Distance (cm): ");

```

```

289 Serial.println(distanceCm);
290 delay(1000);
291 }
292
293 //Fungsi Split String
294 String getValue(String data, char separator, int index) {
295     int found = 0;
296     int strIndex[] = { 0, -1 };
297     int maxIndex = data.length() - 1;
298     for (int i = 0; i <= maxIndex && found <= index; i++) {
299         if (data.charAt(i) == separator || i == maxIndex) {
300             found++;
301             strIndex[0] = strIndex[1] + 1;
302             strIndex[1] = (i == maxIndex) ? i + 1 : i;
303         }
304     }
305     return found > index ? data.substring(strIndex[0], strIndex[1]) : "";
306 }
307
308 //FUNGSI SERVO
309 void kasihPakan(int jumlah) {
310     mekanik.attach(servoPin);
311     for (int i = 0; i < jumlah; i++) {
312         mekanik.write(0);
304     }
305     return found > index ? data.substring(strIndex[0], strIndex[1]) : "";
306 }
307
308 //FUNGSI SERVO
309 void kasihPakan(int jumlah) {
310     mekanik.attach(servoPin);
311     for (int i = 0; i < jumlah; i++) {
312         mekanik.write(0);
313         delay(250);
314         mekanik.write(-300);
315         delay(250);
316     }
317 }
318
319 //FUNGSI BUZZER
320 //void buzz(int jumlah, int Delay) {
321 //     for (int i = 0; i < jumlah; i++) {
322 //         digitalWrite(buzzer, HIGH);
323 //         delay(Delay);
324 //         digitalWrite(buzzer, LOW);
325 //         delay(Delay);
326 //     }
327 //}

```

Lampiran 5 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas diri

Nama : Putri Dini Ramadlani
Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 19 November 2001
Alamat : Dk. Pondok RT.07/06,
Ds.Tanjunganom, Kec.Gabus,
Kab.Pati Jawa Tengah
HP : 082137966566
Email : putridini506@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Tahun Sekolah
MI Tarbiyatul Islamiyah	2007
MTS Tarbiyatul Islamiyah	2013
SMK Cordova Margoyoso	2017

Semarang, 22 Juni 2024



Putri Dini Ramadlani
NIM : 2008096062