

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *SYSTEM MONITORING* DAN *CONTROLLING*
ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR OTOMATIS**



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2023

HALAMAN JUDUL

**“RANCANG BANGUN SYSTEM MONITORING DAN CONTROLING
ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR OTOMATIS “**



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2023



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Akaddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : <https://teknik.unismuh.ac.id>, Email : teknik@unismuh.co.id



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN SYSTEM MONITORING DAN CONTROLLING
ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR OTOMATIS**

Nama : 1. Nur Ilham
2. Fajrul Islam

Stambuk : 1. 105 82 11055 18
2. 105 82 11046 18

Makassar, 21 Agustus 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ridwang, S.Kom., M.T.


Dr. Umar Katu, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Elektro




Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM

NBM : 1044 202

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK



GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : <https://teknik.unismuh.ac.id>, Email : teknik@unismuh.co.id



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skripsi atas nama **Nur Ilham** dengan nomor induk Mahasiswa 105 82 11055 18 dan **Fajrul Islam** dengan nomor induk Mahasiswa 105 82 11046 18, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0008/SK-Y/20201/091004/2023, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu, 19 Agustus 2023.

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

Makassar, 04 Safar 1445 H

21 Agustus 2023 M

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T., ASEAN, Eng

2. Penguji

a. Ketua : Ir. Abdul Hafid, M.T

b. Sekretaris : Ir. Rahmania, S.T., M.T

3. Anggota

1. Dr. Hj. Rossy Timur Wahyuningsih, S.T., M.T

2. Ir. Suryani, S.T., M.T

3. Andi Fharuddin, S.T., M.T

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ridwang S.Kom., M.T

Dr. Umar Katu, S.T., M.T

Dekan



Dr. Ir. Hj. Nurrawaty, S.T., M.T., IPM

NBM : 795 108

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun *System Monitoring Dan Controlling* Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Pengganti Air Otomatis” sesuai dengan yang diharapkan. Shalawat dan salam juga wajib kita panjatkan kepada Nabi besar Muhammad SAW uswatun hasanah dan rahmatanlil, alamin.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan dari berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugerah dan lindungan pada hamba-Nya;
2. Orang tua kami yang telah memberikan dukungan dan semangat yang besar kepada kami;
3. Ibu Dr. Ir. Hj Nurnawati, S.T., M.T., I.P.M, selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Adriani, S.T.,M.T.,I.P.M,selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro FakultasTeknik.
5. Bapak Dr. Ridwang, S.Kom.,M.T sebagai pembimbing I dan Bapak Dr. Umar Katu, ST., M.T sebagai pembimbing II yang telah mencurahkan

perhatian dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini;

6. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membimbing dan memberikan materi perkuliahan pada penulis;
7. Rekan-rekan mahasiswa dan rekan diluar kampus dan seluruh pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Selain itu, kami menyadari masih banyak kekurangan dalam struktur kalimat dan tata bahasa serta dalam teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kami mengharapkan segala macam kritik dan saran yang membangun dari para pembaca agar kami dapat mengembangkan saran yang lebih baik lagi di masa mendatang. Akhir kata, Semoga skripsi kami dapat membawa banyak manfaat bagi pembaca untuk kemajuan ilmu pengetahuan

Billahifisabilhaqfastabiqulhaerat

WassalamualaikumWarahmatullahiWabarakatuh.

Makassar, 08 juni 2023

Penulis

RANCANG BANGUN SYSTEM MONITORING DAN CONTROLING ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR OTOMATIS

ABSTRAK

Nur Ilham¹, Fajrul Islam²

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar
Jl. Sultan Alauddin No. 259, Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan, 90221, Indonesia

*e-mail¹ : ilhamteknik76@gmail.com

*e-mail² : fajrul200202@gmail.com

Memelihara ikan di akuarium adalah salah satu hobi pecinta ikan hias, memberi pakan ikan dan mengganti air keruh serta membersihkannya untuk menciptakan kondisi yang baik untuk ikan. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan, Menurut Keputusan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang permintaan dan pengendalian air, batas maksimum kekeruhan air bersih yaitu 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Ada beberapa hal yang kurang di akuarium saat ini, seperti mengganti air dan memberikan makan secara manual. , tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan merancang suatu alat dengan harapan dapat meningkatkan dan mendukung kualitas perawatan ikan di akuarium, maupun untuk budidaya ikan pada sektor perikanan. Agar sistem dapat berjalan, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 v3 harus terkoneksi ke internet dan aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* berfungsi memonitoring dan mengontrol pakan, dan mikrokontroler akan membaca data sehingga alat dapat berjalan dan memberikan pakan ke akuarium melalui kontrol aplikasi *Blynk* ataupun secara terjadwal/otomatis. Mikrokontroler Arduino mega 2560 berfungsi mengatur system kerja alat penggantian air otomatis sesuai program yang telah di buat, Sensor *turbidity* mendeteksi kekeruhan air untuk menentukan kapan harus mengganti air. Jika data pada sensor *turbidity* mendeteksi kekeruhan air lebih dari 25 NTU, relay 1 terbuka dan relay 2 tertutup sehingga pompa pengurasan air di akuarium beroperasi. Sensor *ultrasonik* berfungsi mendeteksi kedalaman air pada akuarium yang telah di tentukan pada program yaitu lebih dari 16 cm untuk mencegah air habis terkuras. Saat kedalaman air maksimum tercapai, relay 2 terbuka untuk mematikan pompa pengurasan air dan relay 1 tertutup untuk menghidupkan pompa pengisian air . Saat mengisi air, sensor *ultrasonik* mendeteksi jarak maksimum ketinggian air dan mengisi air sesuai jarak yang telah ditentukan yaitu kurang dari atau sama dengan 7 cm

Kata Kunci : Pakan Ikan, NodeMCU, Arduino Mega, Penggantian Air, Blynk.

RANCANG BANGUN SYSTEM MONITORING DAN CONTROLING ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR OTOMATIS

ABSTRACT

Nur Ilham¹, Fajrul Islam²

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah
Makassar

Jl. Sultan Alauddin No. 259, Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan, 90221, Indonesia

*e-mail¹ : ilhamteknik76@gmail.com

*e-mail² : fajrul200202@gmail.com

Keeping fish in an aquarium is one of the hobbies of lovers of ornamental fish, feeding and changing turbid water and cleaning it to create good conditions for fish. In the Regulations of the Minister of Health. According to Decree No. 416/MENKES/PER/IX/1990 concerning water demand and control, the maximum turbidity limit of clean water is 25 NTU (Nephelometric Turbidity Unit). There are some things that are lacking in aquariums today, such as changing water and feeding manually. the purpose of this study is to create and design a tool in the hope of improving and supporting the quality of fish care in aquariums, as well as for fish farming in the fisheries sector. For the system to run, the NodeMCU ESP8266 v3 microcontroller must be connected to the internet and the blynk application. The Blynk application functions to monitor and control feed, and the microcontroller will read the data so that the tool can run and provide feed to the aquarium through the Blynk application control or on a scheduled / automatic basis. Microcontroller Arduino mega 2560 functions to regulate the working system of the automatic water change device according to the program that has been made, the turbidity sensor detects water turbidity to determine when to change water. If the data on the turbidity sensor detects water turbidity of more than 25 NTU, relay 1 opens and relay 2 closes so that the water dewatering pump in the aquarium operates. The ultrasonic sensor functions to detect the depth of water in the aquarium that has been determined in the program, which is more than 16 cm to prevent water from draining. When the maximum water depth is reached, relay 2 opens to turn off the water drain pump and relay 1 closes to turn on the water filling pump. When filling water, the ultrasonic sensor detects the maximum distance of the water level and fills the water according to a predetermined distance of less than or equal to 7 cm.

Key Words : Fish Feed, NodeMCU, Arduino Mega, Water Change, Blynk.

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Metode Penulisan	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pakan Ikan	7

2.2	Akuarium.....	8
2.3	NodeMCU ESP8266	8
2.4	Arduino Mega 2560	9
2.5	Sensor Kekeruhan Air TSD-10	10
2.6	Relay.....	11
2.7	Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	12
2.8	Servo Motor.....	13
2.9	<i>Liquid Crystal Display</i>	14
2.10	<i>Water pump</i>	15
2.11	Aplikasi Blynk.....	16
2.12	Adaptor.....	17
2.13	Arduino Ide	18
BAB III	METODE PENELITIAN	19
3.1	Waktu Dan Tempat Penelitian	19
3.2	Alat Dan Bahan.....	19
3.3	Prosedur Penelitian.....	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Hasil Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan dan pengganti Air	32
4.2	Hasil Pengujian Pakan Ikan dan Pengganti Air Otomatis	33
BAB V	PENUTUP	39
A.	Kesimpulan.....	39
B.	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA		40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266	9
Gmabar 2.2 Arduino Mega 2560	10
Gambar 2.3 Sensor <i>Turbidity</i> TSD-10	11
Gambar 2.4 Relay.....	12
Gambar 2.5 Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04.....	13
Gambar 2.6 Servo Motor.....	14
Gambar 2.7 <i>LCD</i>	15
Gambar 2.8 <i>Water pump</i>	16
Gambar 2.9 <i>Aplikasi Blynk</i>	17
Gambar 2.10 Adaptor	18
Gambar 2.11 Arduino Ide.....	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Proses Perancangan Alat	20
Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian alat pemberi pakan ikan.....	21
Gambar 3.3 Diagram Blok Rangkaian alat pengganti air otomatis.....	22
Gambar 3.4 <i>Layout Rangkaian Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis</i>	24
Gambar 3.5 <i>Layout Rangkaian Pengganti Air Akuarium Otomatis</i>	25
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Pemberi Pakan Ikan	26
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Penggantian Air Pada Akuarium	28
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> keseluruhan.....	30
Gambar 4.1 Gambar hasil perancangan alat.....	31
Gambar 4.2 Air keruh.....	35

Gambar 4.3 Status Air keruh.....	35
Gambar 4.4 Air bersih.....	36
Gambar 4.5 Status air bersih	36



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat.....	19
Tabel 3.2 Daftar Bahan	20
Tabel 4.1 Nama dan Fungsi Alat.....	32
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pemberi pakan Ikan	33
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Pengganti Air Otomatis	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program NodeMCU Esp8266.....	45
Lampiran 2 Program Arduino Mega 2560	47
Lampiran 3 Spesifikasi Alat Yang Digunakan.....	49
Lampiran 4 Hasil Pengujian Alat.....	55
Lampiran 5 Peraturan Pemerintah Tentang Batas Kekeruhan Air	58



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Memelihara ikan di akuarium adalah salah satu hobi pecinta ikan hias, memberi makan dan mengganti air keruh serta membersihkannya untuk menciptakan kondisi yang baik untuk ikan. Biasanya pemberian pakan dan penggantian air di lakukan secara manual pada akuarium tersebut. Terkadang, hal ini sangat membutuhkan waktu, terutama saat jumlah pekerja meningkat. Jika tidak sempat atau lupa mengganti air di dalam aquarium, hal ini dapat membahayakan ikan dan kondisi air. Pemeliharaan ikan di akuarium sangat bergantung pada pemberian pakan tepat waktu, kejernihan air, dan sirkulasi udara yang baik. Semakin lama air dibiarkan di dalam akuarium, semakin rendah tingkat kejernihan airnya. Jika air akuarium kotor, itu dapat menghambat perkembangan ikan dan kemungkinan buruk membuat ikan mati. Proses pemeliharaan ikan sangat bergantung pada kualitas air. Air yang digunakan untuk budidaya ikan tidak hanya air (H_2O), tetapi juga banyak zat lainnya. Ini termasuk kejernihan air, amoniak, zat besi, bahan organik, garam, konsentrasi asam (pH), dan oksigen terlarut (dissolved oxygen). Lingkungan air yang digunakan untuk budidaya ikan akan ditentukan oleh semua zat tersebut. (Prasetyo, Riadi, and Chamid 2021)

Kekeruhan pada air dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain padatan terlarut, baik anorganik maupun organik. Zat anorganik biasanya berasal dari zat logam dan berbagai batuan lapuk yang ditemukan di dalam akuarium, sedangkan zat organik berasal dari sisa pakan ikan, lumut, dan kotoran ikan. Jika air tergenang tersebut kotor dapat menghambat pertumbuhan dan kondisi ikan. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Menurut Keputusan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang permintaan dan pengendalian air, batas maksimum kekeruhan air bersih yaitu 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). (Prasetiyo, Riadi, and Chamid 2021)

Ada beberapa hal yang kurang di akuarium saat ini, seperti mengganti air dan memberikan makan secara manual. Dengan kemajuan teknologi saat ini, orang dapat berkomunikasi satu sama lain, mencari informasi dan berbagi informasi dengan orang lain dengan menggunakan fasilitas dari internet. (Musfita 2022)

Sistem Kontrol Dan *Monitoring* Pemberi Pakan Ikan Otomatis yang disusun oleh (Megah Sari et al. 2022) merupakan salah satu jurnal yang melatar belakangi kami dalam melakukan pengembangan dari alat tersebut. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan merancang suatu alat dengan judul **“Rancang Bangun System Monitoring Dan Controlling Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Pengganti Air Otomatis”** dengan menggunakan aplikasi Blynk, dengan harapan dapat meningkatkan dan mendukung kualitas perawatan ikan di akuarium, maupun untuk budidaya ikan pada sektor perikanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, di peroleh beberapa rumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana merancang *system monitoring* dan *Controlling* alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis pada akuarium menggunakan Modul Wifi NodeMCU Esp8266 dan Arduino mega 2560 ?
2. Bagaimana membuat program dengan menggunakan mikrokontroler sebagai kontrol otomatis ?
3. Bagaimana agar alat dapat beroperasi sesuai jadwal yang telah di tentukan ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan sebelumnya maka dapat di rumuskan beberapa batasan masalah antara lain :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266 dan Arduino Mega 2560.
2. Pengujian di lakukan pada sebuah akuarium.
3. *System* kontrol dan penjadwalan pemberi pakan ikan menggunakan aplikasi Blynk.
4. Penggantian air otomatis pada akuarium menggunakan sensor kekeruhan, *ultrasonik* dan pompa air.

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian yang akan dilakukan :

1. Untuk menghasilkan rancang bangun *system monitoring* dan *controlling* alat pemberi pakan dan penggantian air otomatis untuk pembudidaya ikan hias menggunakan Modul *WIFI* NodeMCU Esp8266 dan Arduino Mega 2560
2. Untuk menghasilkan program *system monitoring* dan *Controlling* alat pemberi pakan dan penggantian air otomatis untuk pembudidaya ikan hias menggunakan mikrokontroller yang sudah di tentukan jadwalnya.
3. Untuk menghasilkan *System Monitoring* Dan *Controlling* alat Pemberi Pakan Ikan dan Pengganti Air Otomatis dapat beroperasi sesuai jadwal yang telah ditentukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang di lakukan yaitu :

1. Membantu pembudidaya ikan hias untuk menghemat waktu dan tenaga untuk pemberian pakan serta penggantian air pada akuarium.
2. Rancang bangun ini dapat di jadikan bahan ajar mahasiswa teknik elektro unismuh makassar dan dapat menjadi inspirasi dalam pembuatan alat di bidang perikanan .

1.6 Metode Penulisan

Untuk menyelesaikan tugas akhir ini, metode berikut digunakan untuk mengumpulkan data:

a) Studi pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk mendapatkan dasar teori, data, atau informasi untuk digunakan sebagai bahan acuan selama proses perencanaan, percobaan, pembuatan, dan penyusunan skripsi ini.

b) Perencanaan dan realisasi

Memperoleh desain program yang bagus adalah tujuan dari perencanaan ini. Setelah memiliki desain atau rancangan, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan alat.

c) Pengujian

Berisi tentang pengujian sistem individu, perancangan alat, dan kinerja alat dari segi fungsi dan sistem yang digunakan. Setelah itu, pengujian alat secara keseluruhan.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas isi tugas akhir, urutan penulisannya antara lain:

a) BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

b) BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II dalam laporan ini berisi dasar teori pendukung yang mendukung pembahasan skripsi peneliti.

c) BAB III METODE PENELITIAN

Bab III dalam laporan ini menjelaskan tentang tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan yang akan digunakan, tahapan penelitian serta proses yang akan dilaksanakan. Proses penelitian digambarkan dalam bentuk diagram alir atau *Flowchart*.

d) BAB IV PEMBAHASAN

Bab IV dalam laporan ini berisi penejelasan mengenai rancang bangun alat dan hasil pengujian alat.

e) BAB V PENUTUP

Bab V dalam laporan ini membahas mengenai kesimpulan dan saran yang ditulis oleh peneliti.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pakan Ikan

Pakan merupakan faktor pertumbuhan yang paling penting karena merupakan sumber energi yang mendukung pertumbuhan dan reproduksi. Nutrisi yang terkandung dalam pakan harus dikontrol sepenuhnya dan disesuaikan dengan kebutuhan ikan. Kualitas makanan ditentukan oleh kandungan totalnya, yang meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Pakan merupakan sumber energi dan bahan bagi ikan (Li and Pustaka 2015).

Ketersediaan pakan memiliki dampak besar pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Jumlah makanan yang dibutuhkan ikan setiap hari sangat bergantung pada berat dan umurnya. Namun jumlah pakan yang dibutuhkan semakin berkurang seiring bertambahnya ukuran dan umur ikan .(Li and Pustaka 2015)

Pakan ikan merupakan campuran bahan pakan dari berbagai tumbuhan dan hewan (sering disebut sebagai bahan baku) yang telah diolah agar mudah dimakan dan dicerna, serta berfungsi sebagai sumber energi bagi ikan. Energi ekstra yang dihasilkan disimpan sebagai daging, digunakan untuk pertumbuhan .(Mathematics 2016)

2.2. Akuarium

Istilah akuarium berasal dari kata latin “aqua” yang berarti air. Akuarium itu sendiri adalah sebuah ruang, kolam atau bak, sebuah area transparan berisi air di mana hewan dan tanaman air disimpan untuk keperluan pajangan dan penelitian. Desain akuarium yang ada di pasaran saat ini hadir dalam berbagai bahan. Bahan yang digunakan antara lain kaca, plastik, fiberglass, dan akrilik.(N.T.Annisa 2017)

Akuarium adalah salah satu wadah yang perawatannya relatif mudah. Akuarium dapat digunakan untuk pembibitan ikan air tawar dan ikan laut, serta untuk penetasan dan perawatan ikan hias. Fungsi akuarium ikan tidak hanya sebagai wadah pembibitan ikan, akuarium ikan juga dapat berfungsi sebagai penghias ruangan yang keindahannya dapat dinikmati oleh para penggemar. .(N.T.Annisa 2017)

2.3. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah platform IoT (*Internet of Things*) sumber terbuka. Ini termasuk perangkat keras dalam bentuk system on chip ESP8266 yang diproduksi oleh sistem Espressif, serta firmware yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman set instruksi LUA. Istilah NodeMCU default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan, NodeMCU adalah modul pengembangan untuk modul platform internet rumah ESP8266. Modul ini seperti Arduino yang digunakan sebagai mikrokontroler. Dimana bedanya, itu dirancang untuk "terhubung ke internet". (Warjono, Kurnia Sandhi, and Riqulloh 2022)



Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266

(<https://www.NodeMCU-ESP8266.biz.id.html>)

2.4. Arduino Mega 2560

Arduino adalah rangkaian mikrokontroler terintegrasi *open source*. Arduino adalah kombinasi dari perangkat keras, bahasa pemrograman, dan *Integrated Development Environment* (IDE). Arduino Mega adalah papan mikrokontroler berbasis Atmega 2560. Arduino Mega memiliki 54 pin I/O (14 diantaranya dapat digunakan untuk fungsi PWM), 16 input analog, 4 UART, *crystal oscillator* 16MHz, koneksi USB dan tombol reset.(Alblitary 2017)

Pada alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis Arduino Mega berfungsi sebagai otak atau komponen utama yang berfungsi sebagai pemroses data untuk semua input sensor. Selain itu, data yang diproses ditampilkan di layar LCD. Pemrosesan data Arduino Mega memerlukan kode sumber yang tergantung pada jenis perangkat (sensor dan LCD), harus ditulis secara manual menggunakan perangkat lunak Arduino IDE.(N.T.Annisa 2017)



Gambar 2.2 Arduino Mega 2560

(<https://www.ElectroSchematics.com>)

2.5. Sensor Kekeruhan (*Turbidity Sensor*)

Sensor kekeruhan adalah sensor yang mendeteksi kualitas air dengan mengukur tingkat kekeruhan. Prinsip kerja sensor ini adalah menggunakan cahaya untuk mendeteksi partikel tersuspensi di dalam air dengan mengukur tingkat transmisi dan hamburan cahaya yang bervariasi dengan jumlah padatan tersuspensi (TSS) di dalam air. Peningkatan TTS menunjukkan peningkatan kekeruhan cairan. Sensor kekeruhan memungkinkan anda untuk mengukur nilai kekeruhan air di akuarium anda. Sensor ini digunakan sebagai kontrol untuk air pada aquarium, studi transportasi sedimen, dan pengukuran laboratorium. Sensor air ini menyediakan mode keluaran sinyal analog dan mode keluaran sinyal digital. Anda dapat menyesuaikan ambang dalam mode sinyal digital.(Riantama and Fatimah 2022)

Satuan kekeruhan diukur dalam standar global NTU (*Nephelometric Turbidity Units*). Semakin tinggi nilai kekeruhan, semakin keruh sampel. Sensor kekeruhan ini terhubung ke mikrokontroler melalui konverter A ke D ini melalui konverter analog ke digital.(Putrawan, Rahardjo, and Agung 2019)



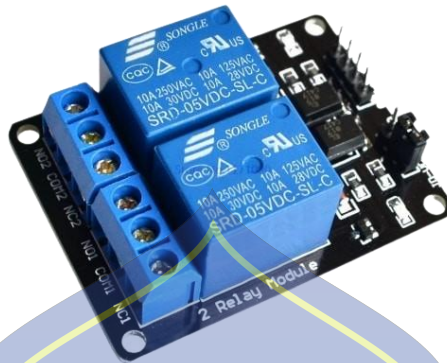
Gambar 2.3 Sensor Turbidity

(<https://www.amazon.com>)

2.6. Relay

Modul relay adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar. Relay disebut juga saklar listrik karena menggunakan energi listrik untuk beroperasi secara mekanis. Relay terdiri dari dua bagian utama: bagian elektromagnetik dan bagian mekanis (kontak pengalih). Komponen elektronik ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak sehingga dapat digunakan sebagai penghantar arus tegangan tinggi.(Shaputra 2019)

Relay adalah sakelar elektronik yang dapat membuka atau menutup sirkuit menggunakan kontrol rangkaian elektronik lain. Relay terdiri dari kumparan, pegas, saklar (terhubung ke pegas) dan 2 kontak elektronik (*normally close* dan *normally open*). (Kuddus 2019)



Gambar 2.4 Relay
(<https://www.sainsmart.com>)

2.7. Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor *ultrasonik* adalah modul sensor ultrasonik yang merupakan jenis sensor yang mengubah besaran fisis (suara) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Jarak yang dibaca oleh sensor *ultrasonik* adalah 3cm hingga 3m. Selain rentang jarak 3cm hingga 3m, sudut pancaran sensor *ultrasonik* adalah 0-30 derajat .(Amarudin, Saputra, and Rubiyah 2020)

Sensor *ultrasonik* HC-SR04 digunakan pada peralatan pengisian dan pengurasan otomatis untuk mendeteksi ketinggian air saat pengisian dan pengurasan air akuarium. Tahap pertama digunakan untuk menambah air hingga ketinggian tertentu, dan tahap kedua digunakan untuk mengalirkan air di akuarium. Selain itu, ketika batas atas dan bawah terpenuhi, komputer mikrokontroler memproses data dan katup solenoid *dinonaktifkan*. Katup

solenoid adalah katup elektronik yang digunakan untuk mengisi atau mengalirkan air dari akuarium .(Megah Sari et al. 2022)



Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04

(<https://teknisibali.com>)

2.8. Servo Motor

Servo adalah motor DC dengan sistem umpan balik loop tertutup. Servo memiliki sirkuit kontrol terintegrasi yang menunjukkan posisi rotor. Servo terdiri dari motor DC, roda gigi, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer menentukan batas sudut rotasi servo. Sudut poros motor servo ditentukan oleh lebar pulsa pin sinyal servo.(Megah Sari et al. 2022)

Sedangkan untuk menentukan sudut sumbu motor servo digunakan lebar pulsa yang dikirimkan melalui sinyal kabel motor. Semakin besar pulsa *OFF*, semakin besar pergerakan motor servo searah jarum jam, dan semakin kecil pulsa *OFF*, semakin besar pergerakan poros ke arah yang berlawanan. (Pranata 2020)



Gambar 2.6 Servo

(<https://www.edukasi elektronik a.com>)

2.9. *Liquid Crystal Display (LCD)*

Display elektronik adalah komponen elektronik yang menampilkan data, yang dapat berupa karakter, huruf, atau grafik. LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu jenis layar elektronik yang dibuat dengan teknologi logika CMOS yang bekerja dengan cara tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya disekitarnya ke depan atau mentransmisikan cahaya dari sebuah lampu latar belakang. Monitor LCD memiliki pin untuk menyesuaikan data, kontrol, daya, dan kontras layar. Konfigurasi pin LCD yang umum digunakan untuk menampilkan data mikrokontroler adalah 16 x 2 karakter. Layar LCD unit ini menunjukkan waktu nyata dan status air akuarium .(Pratama 2018)

I2C (*Inter-Integrated Circuit*) adalah koneksi untuk menyediakan komunikasi antar perangkat yang terintegrasi seperti sensor, RTC dan juga *EEPROM*. *Inter Integrated Circuit*, atau sering disebut sebagai I2C, adalah

standar komunikasi serial dua arah yang menggunakan dua saluran yang dirancang khusus untuk mengirim dan menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dan *controller*.(Putrawan, Rahardjo, and Agung 2019)



Gambar 2.7 Liquid Cristal Display (LCD I2C)

(<https://www.Amazon.com>)

2.10. Water Pump

Pompa air mini adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengubah energi mekanik dari motor penggerak pompa menjadi energi tekanan pada cairan yang dipompa. Umumnya pompa digunakan untuk memindahkan air dari satu tempat ke tempat lain dengan tekanan atau tempat yang lebih tinggi. Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk meningkatkan tekanan dan mengatasi hambatan di saluran bagian. Pompa ini digunakan sebagai pengisi dan penguras air akuarium.(Maulana, Kusnadi, and Asfi 2021)

Sebuah pompa menarik air dan menciptakan aliran air dengan laju konstan. Diperlukan pompa yang kuat karena pompa sirkulasi adalah sistem utama di semua sistem filter. Sistem filter bertanggung jawab untuk menukar air, menciptakan aliran di dalam air, dan menjaga suplai oksigen ke akuarium.(N.T.Annisa 2017)

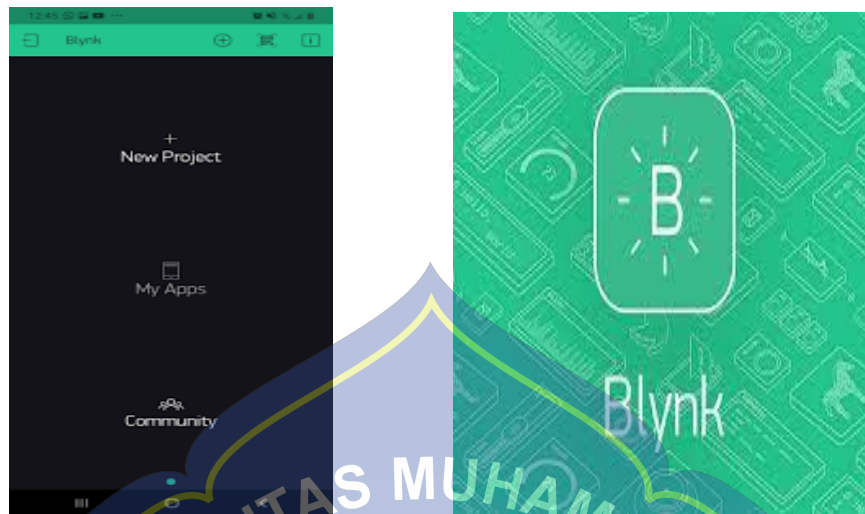


Gambar 2.8 Water pump

(<https://thepantbot.com/NodeMCU-ESP8266-water-pump/>)

2.11. Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi seluler yang dapat digunakan untuk mengontrol mikrokontroler seperti NodeMCU ESP8266 melalui Internet misalnya tanpa terikat pada *board* atau modul tertentu. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai *reservoir* kreatif untuk membuat GUI untuk proyek hanya dengan menggunakan utilitas yang disediakan. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk membuat proyek internet sederhana.(Harifuzzumar 2018)



Gambar 2.9 Tampilan Aplikasi Blynk

(<https://www.kotakode.com>)

2.12. Adaptor

Secara umum, adaptor adalah rangkaian elektronik yang mengubah tegangan AC tinggi menjadi tegangan DC yang lebih rendah. Seperti diketahui, arus yang digunakan di rumah, kantor dan tempat lainnya adalah arus yang berasal dari PLN yang dialirkan sebagai arus bolak-balik. Namun, beberapa perangkat elektronik yang digunakan membutuhkan arus DC tegangan rendah untuk beroperasi. (Change et al. 2021)

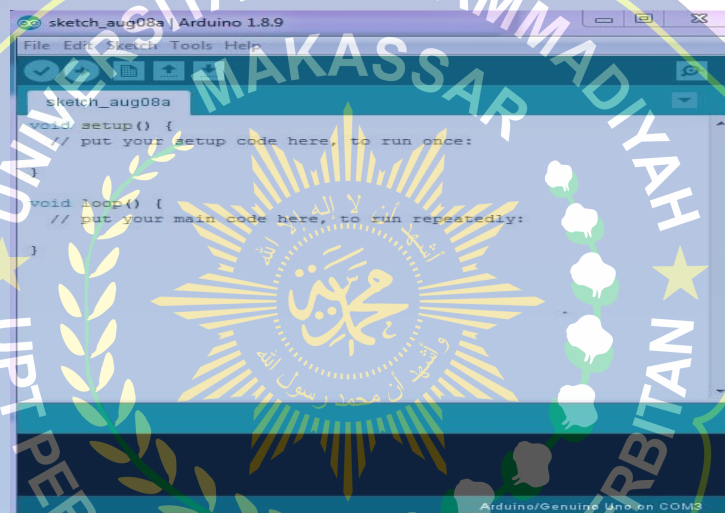


Gambar 2.10 Adaptor

(<https://www.Amazon.in>)

2.13. Arduino IDE

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang disediakan sebagai wadah bahasa pemrograman open source yang dirancang untuk mengontrol semua komponen elektronik yang terhubung ke Mikrokontroler. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++ yang sederhana, sehingga memudahkan pemula untuk mempelajari pemrograman C++.(Pemrograman Arduino dan Processing - Google Books n.d.)



Gambar 2.11 Tampilan Arduino Ide

(Sumber www.aldyrazor.com)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu mulai dari Juli s/d September 2023 di Laboratorium Teknik Elektro Unismuh Makassar

3.2. Alat dan Bahan

Dalam perancangan ini diperlukan sejumlah alat dan bahan untuk merakit sehingga tercipta suatu sistem yang sesuai dengan rancangan. Alat dan bahan yang akan digunakan bisa di lihat pada tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Daftar alat

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Obeng	1
2	Cutter	1
3	Gergaji	1
4	Laptop	1
5	Tang	1
6	Lem	1
7	Double tape	1
8	Penggaris	1

Tabel 3.2 Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah
1	NodeMCU ESP8266	1
2	Arduino Mega 2560	1
3	<i>Relay 2 channel</i>	1
4	Sensor <i>Turbidity</i>	1
5	Sensor <i>Ultrasonik</i>	1
6	Servo	1
7	LCD	1
8	<i>Water pump</i>	2
9	Adaptor 5 V/10 A	1
10	Kabel Jumper	Secukupnya

3.3. Prosedur Penelitian

Adapun cara kerja Alat Pemberi Pakan Ikan dan Pengganti Air Otomatis akan di jelaskan melalui diagram antara lain sebagai berikut ;

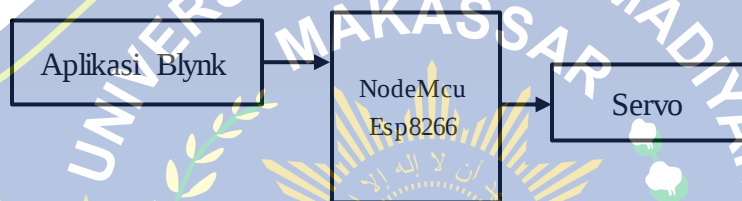


Gambar 3.1 Diagram Blok Proses Perancangan Alat

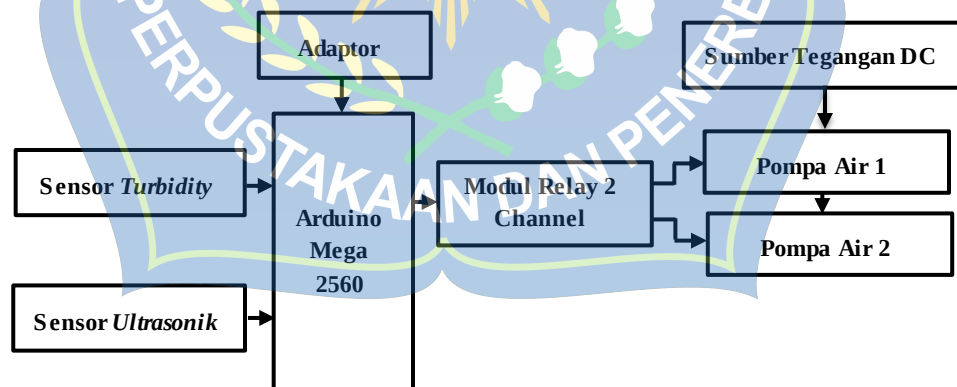
- Tahap persiapan terdiri dari rangkaian kegiatan sebelum memulai tahap pengumpulan dan pengolahan data.
- Rancangan alat ini melibatkan pengembangan post level yang diterjemahkan ke dalam diagram blok, diagram alur, dan lainnya untuk membantu peneliti memahami alur dan pengoperasian alat yang telah dirancang.
- Tahap pengujian yaitu menjalankan berbagai pengujian yang dilakukan pada tahapan sebelumnya dan memberikan hasil yang nyata.
- Pada tahapan penerapan adalah suatu proses menggabungkan dan mengimplementasikan keseluruhan komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang dengan baik dengan *source code*.

3.3.1. Tahap Persiapan

Pada tahapan persiapan ini, setiap rangkaian (*layout*) yang telah dirancang, terlebih dahulu membuat diagram blok dan membandingkannya dengan diagram blok pada tahap desain sebelumnya. Alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis ini diawali dengan pemahaman tentang *system* yang digunakan agar *system* yang dirancang dapat beroperasi dengan baik. Diagram blok *system* dapat ditunjukkan sebagai berikut.;



Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian Alat Pemberi Pakan Ikan



Gambar 3.3 Diagram Blok Rangkaian Pengganti Air Otomatis

Diagram blok *system* di tunjukkan pada gambar di atas dapat di deskripsikan sebagai berikut :

- a) Adaptor berfungsi sebagai sumber listrik 5V yang terhubung ke Arduino Mega 2560 sebagai sumber listrik mikrokontroler.
- b) NodeMCU ESP8266 bertindak sebagai otak dari alat pemberi pakan ikan.
- c) Arduino Mega 2560 bertindak sebagai otak dari alat pengantian air otomatis akuarium.
- d) Sensor kekeruhan berfungsi sebagai sensor kekeruhan air di akuarium. Kekeruhan maksimum air untuk ikan hias adalah ≥ 25 NTU.
- e) Sensor *ultrasonik* mengukur ketinggian air, dengan batas atas 6 cm untuk mengisi air dan batas bawah 15 cm untuk mengosongkan air (sesuai dimensi akuarium, panjang 18 cm x lebar 30 cm x tinggi 24 cm).
- f) Aplikasi Blynk berfungsi sebagai *monitoring* dan kontrol serta penjadwalan pemberian pakan ikan.
- g) *Relay* berfungsi sebagai output yang di kontrol oleh Arduino Mega 2560 untuk mengaktifkan dan mematikan *water pump* pada saat pengisian dan pengurasan air pada akuarium.
- h) Servo berfungsi sebagai pembuka dan penutup valve pada pakan ikan.
- i) LCD berfungsi untuk *memonitoring* kekeruhan dan ketinggian air pada akuarium.

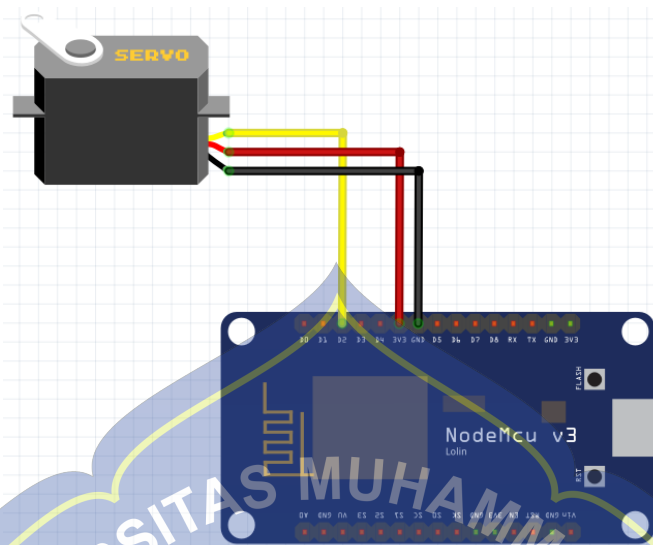
3.3.2. Tahap Perancangan

Tahap perancangan komponen adalah tahap di mana komponen dihubungkan bersama. Tahap pertama adalah desain sistem, dan kemudian tahap desain peralatan jadi. Konstruksi penukar pakan dan air otomatis ini memanfaatkan aplikasi fritzing. Sangat penting bahwa desain ini dilakukan untuk meminimalkan kesalahan dalam perakitan di masa mendatang. Di bawah ini adalah diagram rangkaian sebagai alat bantu pembelajaran bagi mahasiswa Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar.

a. Layout Rangkaian

a) Layout Rangkaian, Motor Servo dan NodeMCU ESP8266

Perancangan ini menggunakan servo yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup valve pakan ikan, pin PWM servo terhubung ke pin D2 NodeMCU ESP8266, dan pin GND servo terhubung ke pin GND NodeMCU ESP8266, dan pin VCC servo terhubung ke pin 3V3 NodeMCU ESP8266.

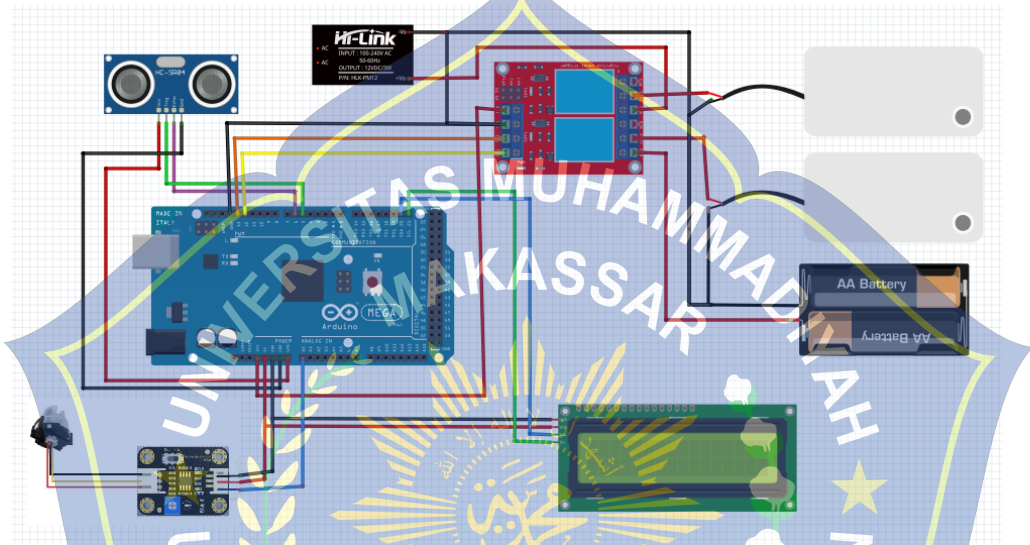


Gambar 3.4 Layout Rangkaian pemberi pakan ikan

b) *Layout Rangkaian Sensor Ultrasonic, Relay, Water pump, dan Sensor Turbidity*

Perancangan ini menggunakan sensor *ultrasonik* terdiri dari 4 pin dimana pin VCC di hubungkan pada pin 5V Arduino Mega 2560. Pin Trig sensor *ultrasonik* di hubungkan pada Pin 5 Arduino Mega 2560. Pin Echo sensor *ultrasonik* di hubungkan pada pin 6 Arduino Mega 2560. Pin GND sensor *ultrasonik* di hubungkan di pin GND Arduino Mega 2560. Selanjutnya *Relay 2 Chanel* yang terdiri dari 4 Pin Input dimana Pin In-1 di hubungkan ke Pin 12 Arduino Mega 2560, pin IN-2 di hubungkan ke pin 13 Arduino Mega 2560, Pin VCC- di hubungkan pada pin 5V Arduino Mega 2560, dan pin GND di hubungkan ke pin GND Arduino Mega 2560. Output *Relay* terdiri dari 6 pin output dimana pin Com-1 dan Com-2 terhubung ke sumber negatif sumber listrik ac, pin NC-1 terhubung ke pin negatif *water pump*-1, pin NO-2 terhubung ke pin negatif *water pump*-2, dan pin positif *water pump*-1 dan -2 terhubung ke

sumber listrik ac. dan yang terakhir pin Out sensor *turbidity* dihubungkan ke pin A0 Arduino Mega 3560, pin GND sensor *turbidity* terhubung ke pin GND Arduino Mega 2560 dan pin VCC sensor *ultrasonik* dihubungkan ke pin 5V Arduino Mega 2560. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 3.4.

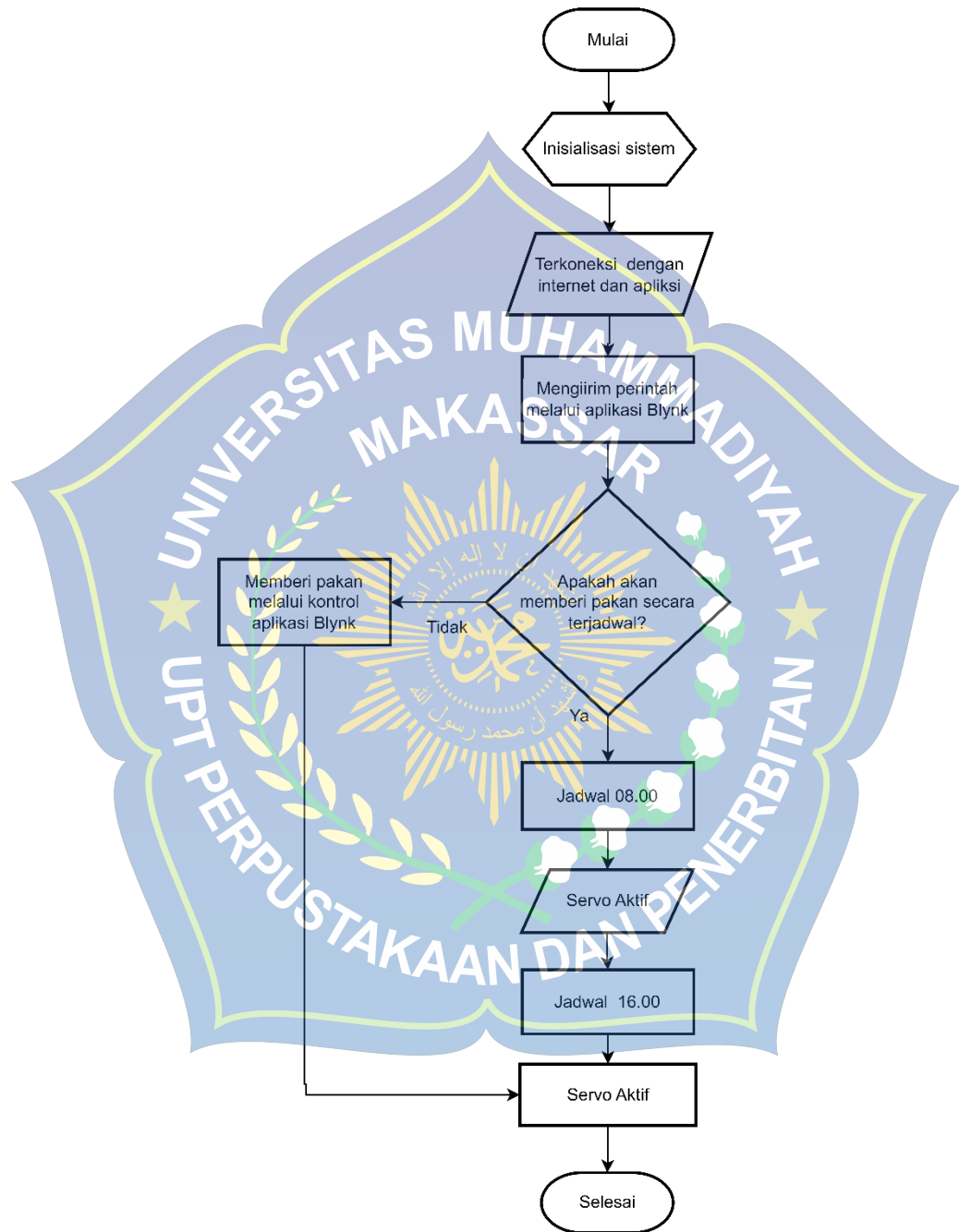


Gambar 3.5 layout rangkaian penggantian air otomatis

b. Flowchart Sistem

Menurut Rusmawan, U. (2019) *Flowchart* adalah diagram yang menunjukkan aliran proses dan hubungan antar program. Diagram Alur suatu program harus digambarkan dalam grafik agar orang lain dapat memahaminya. Di bawah ini adalah diagram alir *system* pemberian pakan ikan dan penggantian air otomatis. (Ridho 2018)

a) Perancangan Sistem Pemberi Pakan

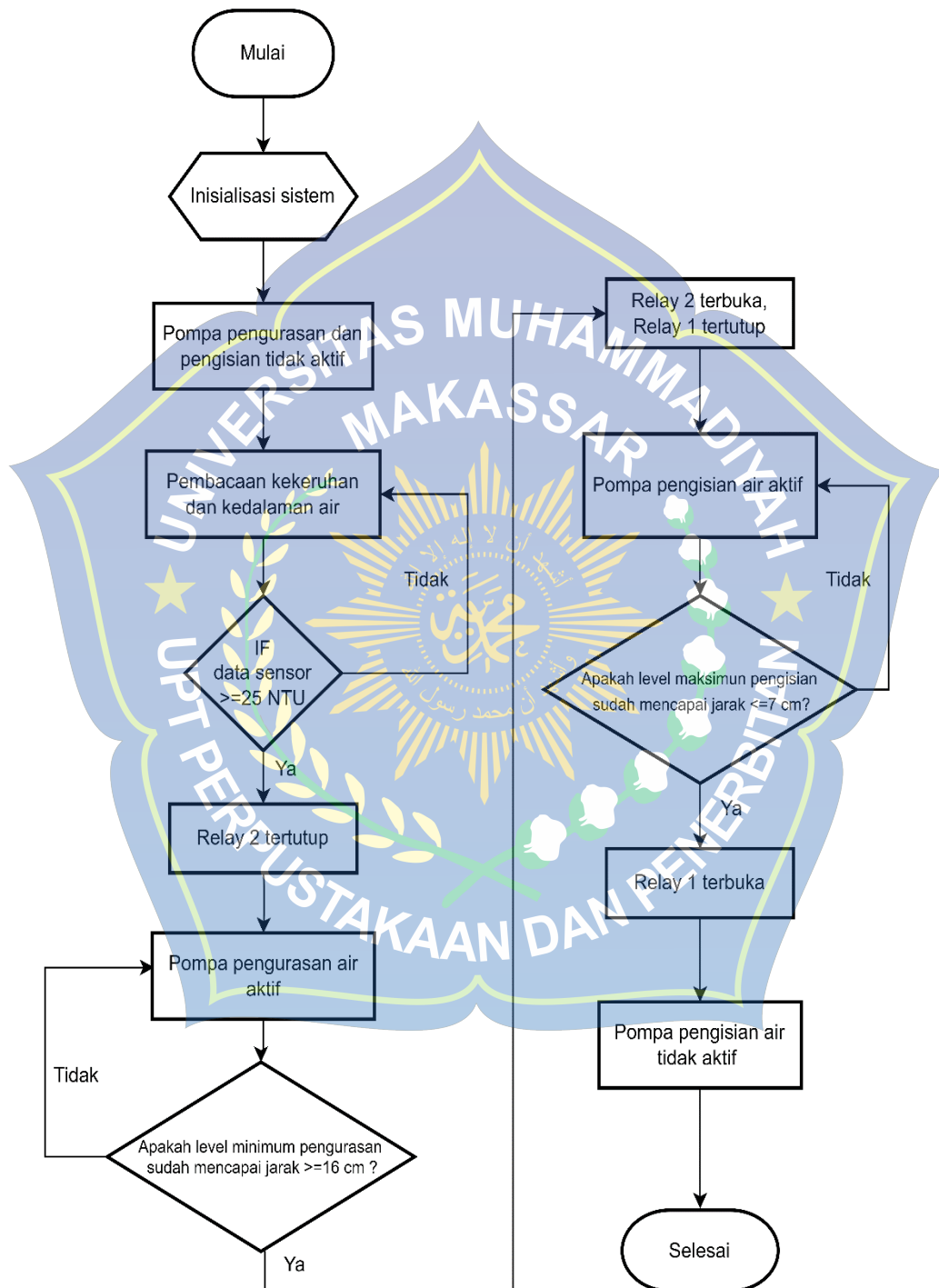


Gambar 3.6 Flowchart Pemberi Pakan Ikan

Langkah pertama yaitu dimulai dengan inisialisasi *system*. Agar sistem dapat berjalan, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 v3 harus terkoneksi ke internet dan aplikasi blynk. Aplikasi blynk berfungsi memonitoring dan mengontrol pakan, dan mikrokontroler akan membaca data sehingga alat dapat berjalan dan memberikan pakan ke akuarium melalui kontrol aplikasi Blynk ataupun secara terjadwal/otomatis.

Pemberian pakan melalui kontrol aplikasi dapat dilakukan secara langsung tanpa tergantung pada penjadwalan otomatis menggunakan perintah melalui aplikasi blynk sedangkan pemberian pakan otomatis dilakukan secara terjadwal yang dapat diatur sebanyak dua kali sehari yaitu pagi jam 08:00 dan sore jam 16:00 dengan menggunakan aplikasi Blynk untuk mengirimkan perintah untuk mengaktifkan servo, servo akan bergerak sesuai jadwal yang telah ditentukan sebelumnya untuk membuka valve wadah pada pakan ikan.

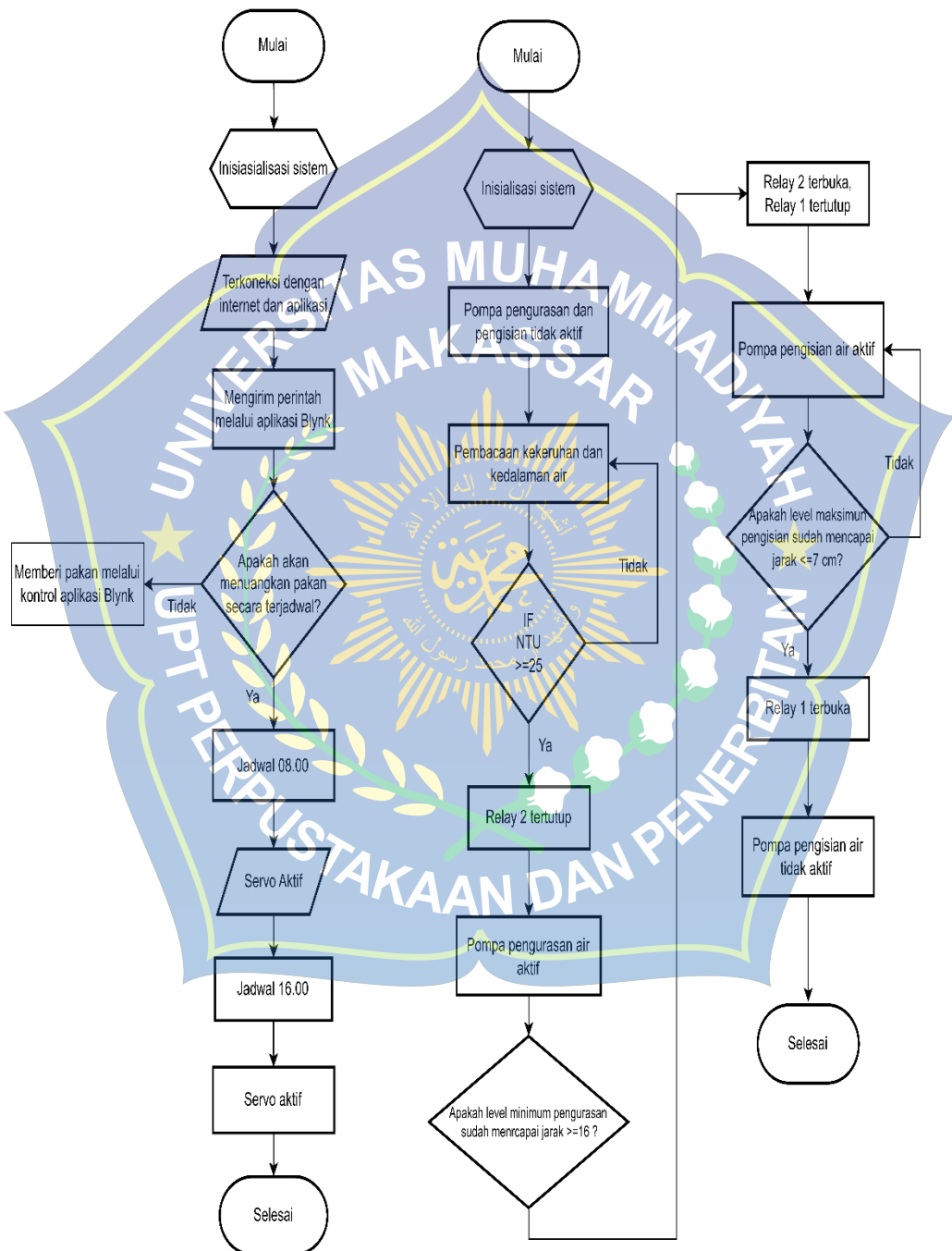
b) Perancangan Sistem Pengganti Air Pada Akuarium



Gambar 3.7 Flowchart penggantian air pada akuarium

Langkah pertama yaitu dimulai dengan *inisialisasi system*. Mikrokontroler Arduino mega 2560 berfungsi mengatur *system* kerja alat sesuai program yang telah di buat, Sensor *turbidity* mendeteksi kekeruhan air untuk menentukan kapan harus mengganti air. Jika data pada sensor *turbidity* mendeteksi kekeruhan air lebih dari 25 NTU, relay 1 terbuka dan relay 2 tertutup sehingga pompa pengurasan air di akuarium beroperasi. Sensor *ultrasonik* berfungsi mendeteksi kedalaman air pada akuarium yang telah di tentukan pada program yaitu lebih dari 16 cm untuk mencegah air habis terkuras. Saat kedalaman air maksimum tercapai, relay 2 terbuka untuk mematikan pompa pengurasan air dan relay 1 tertutup untuk menghidupkan pompa pengisian air. Saat mengisi air, sensor *ultrasonik* mendeteksi jarak maksimum ketinggian air dan mengisi air sesuai jarak yang telah ditentukan yaitu kurang dari atau sama dengan 7 cm. Saat batas maksimum pengisian air tercapai, relay 1 terbuka dan pompa pengisian air berhenti.

c) *Flowchart* keseluruhan sistem *monitoring* dan *controlling* alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis.



Gambar 3.8 *Flowchart* keseluruhan

BAB IV

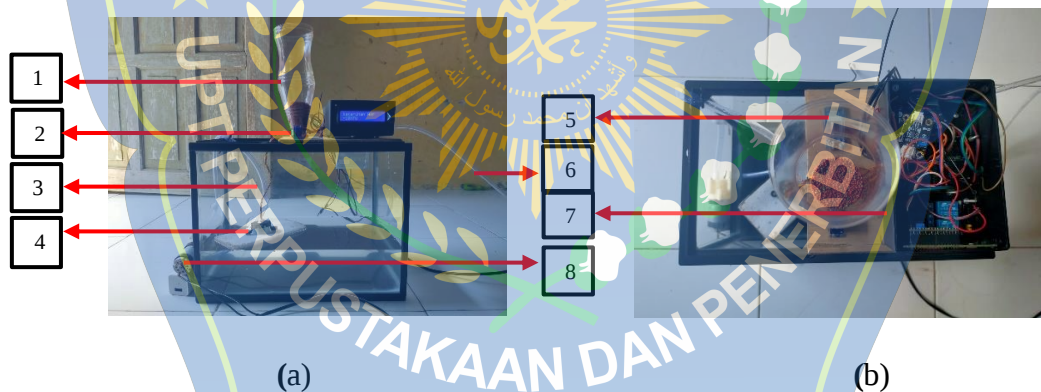
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil perancangan dan pengujian rancang bangun alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis yang telah di buat.

4.1. Hasil Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Pengganti Air

Otomatis

Hasil perancangan alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis di lihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 a. Tampak depan alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis

b. Tampak atas alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis

Tabel 4.1 Nama dan fungsi alat

No	Nama	Fungsi
1	Wadah pakan	Untuk menampung pakan ikan
2	Servo	Untuk membuka dan menutup valve pakan ikan
3	Selang pengurasan	Untuk mengalirkan air saat pengurasan air
4	Sensor <i>Turbidity</i>	Untuk mendeteksi kekeruhan air pada akuarium
5	Sesnsor <i>Ultrasonik</i>	Untuk mendeteksi ketinggian air saat pengisian dan pengurasan air pada akuarium
6	Selang pengisian	Untuk megalirkan air pada saat pengisian air ke akuarium
7	Box komponen	Untuk menyimpan komponen yang sudah di rangkai
8	Pompa air	Untuk menguras air saat kondisi air pada akuarium terderteksi keruh

4.2. Hasil Pengujian Pakan Ikan dan Pengganti Air Otomatis

Dalam pengujian alat dilakukan dengan cara melakukan percobaan pada akuarium dengan ukuran 31,5 x 18,5 x 24,4 cm. untuk mengecek fungsi alat dan akurat sensor *turbidity* serta sensor *ultrasonik*. Adapun jadwal pemberian pakan yaitu 2 kali dalam 1 hari, pagi hari jam 08.00 dan sore jam 16:00 serta penggantian air berdasarkan kondisi kekeruhan air pada akuarium, batas

kekeruhan air pada akuarium yaitu kurang dari atau sama dengan 25 NTU, batas pengurasan air yaitu 16 cm serta batas pengisian air yaitu 7 cm.

Perancangan dan percobaan alat ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Unismuh Makassar. Percobaan dan pengujian ini dilakukan 7 hari yakni pada tanggal 21 Juli sampai tanggal 27 Juli 2023. Data hasil pengujiannya sebagai berikut :

a) Hasil pengujian kontrol pemberi pakan ikan dan penjadwalan melalui aplikasi blynk

Tabel 4.2 Hasil pengujian pemberi pakan ikan

Tanggal	Jam	Status Kontrol Blynk	Status Motor Servo
21/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
22/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
23/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
24/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
25/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
26/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak

27/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak

Dari percobaan penelitian dan pengambilan data pada tanggal 21 Juli sampai 27 Juli 2023, dengan berbagai output yang diberikan pada program NodeMcu ESP8266 didapatkan hasil yang akurat yang berfokus untuk mengoperasikan alat pemberi pakan ikan secara terjadwal menggunakan aplikasi blynk.

Pengujian dilakukan dengan cara mengaktifkan penjadwalan dengan waktu yang telah ditentukan pada aplikasi blynk, hasil percobaan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.2. dari hasil pengujian tersebut dilakukan percobaan selama 7 kali, penjadwalan dan mensimulasikan pada pukul 08:00 dan 16:00 pada ikan di aquarium. Motor servo pun berfungsi dengan baik dan sesuai dengan apa yang diharapkan pada saat sistem bekerja.

b) Hasil pengujian alat pengganti air otomatis

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Pengganti Air Otomatis

No	Kekeruhan air	Jarak air	Pompa pengurasan	Pompa pengisian	Kondisi Air
1	15 NTU	7 CM	OFF	OFF	Bersih
2	28 NTU	8 CM	ON	OFF	Keruh
3	26 NTU	8 CM	ON	OFF	Keruh
4	30 NTU	7 CM	ON	OFF	Keruh
5	15 NTU	17 CM	OFF	ON	Bersih
6	20 NTU	16 CM	OFF	ON	Bersih
7	10 NTU	7 CM	OFF	OFF	Bersih

Pada tabel 4.3 adalah hasil dari 7 kali pengujian alat pengganti air otomatis dan dapat disimpulkan jika nilai kekeruhan air mencapai ≥ 25 NTU maka dapat digolongkan air keruh sehingga secara otomatis melakukan pengurasan air pada akuarium. batas pengurasan air di akuarium yaitu ≥ 16 cm, saat kedalaman air maximum tercapai maka secara otomatis pompa pengurasan mati dan pompa pengisian aktif untuk mengisi air ke akuarium. batas pengisian air di akuarium yaitu ≤ 7 cm dari jarak sensor.



Gambar 4.2 Air keruh

Pada gambar 4.2 menunjukkan keadaan air akuarium dalam keadaan keruh, dan secara otomatis mengirimkan perintah ke pompa pengurasan untuk menguras air pada akuarium.



Gambar 4.3 Status Air Keruh

Gambar 4.3 menunjukkan tampilan layar LCD (*Liquid Crystal Display*). Saat kondisi air keruh, LCD akan menampilkan bacaan keruh ≥ 25 NTU (air keruh).



Gambar 4.4 Air bersih

Gambar 4.4 menunjukkan keadaan air bersih atau jernih saat pompa pengurasan otomatis mati atau tidak hidup.



Gambar 4.5 Status Air bersih

Gambar 4.5 menunjukkan sebuah layar LCD. Jika airnya bersih, layar LCD akan menampilkan ≤ 25 NTU (Air bersih).

Pada pengujian ini, sensor *ultrasonik* secara otomatis berfungsi sebagai pengontrol pompa air. saat menguras air, sensor *ultrasonik* akan mendeteksi batas maksimal pengurasan air dan akan menyalakan pompa pengisian air secara otomatis dan sebaliknya, saat air mendekati sensor, pompa air akan mati secara otomatis.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan akuarium setinggi 24,4 cm dan panjang 31,5 cm untuk pengujian. sehingga pada sistem batas bawah 16 cm (jauh dari sensor) dan batas atas 7 cm (dekat dengan sensor).

Akuarium pintar ini memiliki 2 pompa air, 1 pompa air untuk menguras air saat air keruh dan 1 pompa air pengisi untuk mengisi air bersih ke dalam akuarium. Setiap pompa air dikendalikan oleh dua relai, relay 1 untuk menguras air di akuarium dan relay 2 untuk mengisi air di akuarium. Relay tergantung pada pembacaan sensor pada akuarium.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Prototype *system* dikembangkan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor *Turbidity*, sensor *Ultrasonik* HC-SR-04, motor servo, relay 2 channel dan 2 pompa air.
2. Prototype System menggunakan perangkat lunak pemrograman Arduino IDE.
3. Prototype *system* ini dapat memberikan pakan ikan dengan kontrol dan penjadwalan otomatis yang bisa di atur melalui aplikasi blynk, sesuai dengan penjadwalan yang di di setting pada aplikasi yakni dua kali sehari pada pukul 08.00 AM dan pukul 16.00 PM. Saat waktunya memberi pakan, sistem menggerakkan motor servo untuk membuka valve pakan ikan masuk ke dalam akuarium selama 3 detik sebelum menutup kembali .

B. Saran

Berdasarkan perancangan alat dan analisis ini masih banyak kekurangan yang perlu dikembangkan dan diperbaiki penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alblitary, Fastabiq Khoir. 2017. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Arduino." *Institut Sepuluh Nopember Surabaya*: 118. <http://repository.its.ac.id/48155/>.
- Amarudin, Amarudin, Dikky Auliya Saputra, and Rubiyah Rubiyah. 2020. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik* 1(1): 7–13.
- Change, Global et al. 2021. "Rancang Bangun Sistem Pakan Otomatis Untuk Peternakan Ayam." *Paper Knowledge Toward a Media History of Documents* 3(2): 6.
- Harifuzzumar, Fardhan Arkan dan Ghiri Basuki Putra. 2018. "Perancangan Dan Impelementasi Alat Pemberian Pakan Ikan Lele."
- Ii, B A B, and Tinjauan Pustaka. 2015. "Uji Fisik Dan Organoleptik..., Fatih Wulandari, FKIP UMP, 2015." : 9–19.
- Kuddus, Mohammed. 2019. "Rancang Bangun Alat Pengganti Air Dan Pemberi Pakan Ikan Aquairum Dengan Kontrol Android."
- Mathematics, Applied. 2016. "Klarisifikasi Morfologi Ikan." : 1–23.
- Maulana, Rizky, Kusnadi Kusnadi, and Marsani Asfi. 2021. "Sistem Monitoring Dan Controlling Kualitas Air Serta Pemberian Pakan Pada Budidaya Ikan Lele Menggunakan Metode Fuzzy, NodeMCU Dan Telegram." *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)* 6(1): 53–64.

- Megah Sari, Dian, Chairi Nur Insani, Siti Aulia Rachmini, and Sejarah Artikel.
2022. “Sistem Kontrol Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot Info Artikel.” *Jumistik* 1(1): 2964–3953. www.ojs.amiklps.ac.id.
- Musfita. 2022. “Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Dan Kontroling Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Hias Air Tawar Menggunakan Internet of Things.”
- N.T.Annisa. 2017. “Rancang Bangun Alat Penggantian Air Dan.” *Elektro, Pendidikan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Teknik, Fakultas*: 11.
- “Pemrograman Arduino Dan Processing - Google Books.”
https://www.google.co.id/books/edition/Pemrograman_Arduino_dan_Proces sing/MUNGDWAAQBAJ?hl=en&gbpv=0.
- Pranata, David. 2020. “Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Komputer Universitas Putera Batam 2020.”
- Prasetyo, Ivan Bagus, Aditya Akbar Riadi, and Ahmad Abdul Chamid. 2021. “Perancangan Smart Aquarium Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ultrasonik Pada Akuarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno.” *Jurnal Teknologi* 13(2): 193–200.
- Pratama, Dimas Adi. 2018. Skripsi Universitas Stuttgart *Pengairan Dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Arduino*.
- Putrawan, I Gede Hery, Pratolo Rahardjo, and I G A Putu Raka Agung. 2019. “Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Dan Pemberi Pakan Otomatis Pada Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis NodeMCU.” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro* 19(1): 1.

- Riantama, Rifki Alfarez, and Titin Fatimah. 2022. "Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Esp32Cam Berbasis Web Automatic Fish Monitoring and Feeding System Using Web-Based Esp32Cam." (September): 724–33.
- Ridho. 2018. "Bab II Landasan Teori." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689–99.
- Shaputra, Romi. 2019. "Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno." *Sigma Teknika* 2(2): 192.
- Warjono, Sulistyo, Eva Kurnia Sandhi, and Fachruz Dzaky Riqulloh. 2022. "Akuarium Dengan Pemberi Pakan Otomatis Dan Pergantian Air Via Aplikasi Telegram." 18(1): 76–81.
<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/3566/107928>.

L

A

M

P

I

R



A

N

LAMPIRAN 1

PROGRAM NODEMCU ESP8266

```
#include <Servo.h>

//ambil template id dan device id dan token dari aplikasi blynk
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6L4f53v8r"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "pakan ikan"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "5xrSfQVUyV2hvWeWjujXeHXb-io3lZNy"
//include library blynk
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

//buat objek untuk servo
Servo myservo;
//buat sebuah variabel untuk menampung data stream status pakan
int StatusPakan;

void setup() {
  // pin yang di gunakan untuk servo = D2 = 4
  myservo.attach(4);
  //posisi servo awal
  myservo.write(0);

  Serial.begin(115200);

  //koneksi ke wifi
  WiFi.begin("F9", "12345679");
  //uji apakah berhasil konek ata tidak
  while(WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }

  Serial.println("Wifi Terkoneksi");
  //apabila terkoneksi , koneksikan perangkat ke blynk
  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, "F9", "12345679");

  Serial.println("Blynk Terkoneksi");
}

void BeriPakan(){
  Serial.begin(115200); // Starts the serial communication
  // proses perputaran tempat pakan secara halus
  for(int posisi=0; posisi<=45; posisi++)
  {
    //set posisi servo berdasarkan variabel posisi
    myservo.write(posisi);
    delay(10);
  }

  //proses perputaran tempat pakan ke posisi awal
  for(int posisi=45; posisi>=0; posisi--)
```

```

    {
        myservo.write(posisi);
        delay(10);
    }
}

void loop() {
    //jalankan aplikasi blynk dari nodemcu
    Blynk.run();

    Serial.println("Status Pakan : " + String(StatusPakan));
    if (StatusPakan == 1)
    {
        //panggil void beri pakan
        BeriPakan();
        //kembali status pakan jadi 0
        Blynk.virtualWrite(V0, 0);
        StatusPakan = 0;
        delay(1000);
    }
}

// baca datastream StatusPakan
BLYNK_WRITE(V0)
{
    //baca datastream kemudian tampung kedalam variabel
    StatusPakan
    StatusPakan = param.asInt();
}

```

LAMPIRAN 2

PROGRAM ARDUINO MEGA 2560

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define trigPin 5
#define echoPin 6
#define pompa 12
#define valve 13
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

float kekeruhan;
float teg;
// defines variables

void setup() {

    Serial.begin(115200);
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);
    pinMode(pompa, OUTPUT);
    pinMode (valve, OUTPUT);
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Connecting...");
    delay(2000);
    lcd.clear();
    lcd.print("FAJRUL ISLAM");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("NUR ILHAM");
    delay(2000);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("TEKNIK ELEKTRO");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("FAKULTAS TEKNIK");
    delay(2000);
    lcd.clear();
}

void loop() {
    //pin untuk sensor ultrasonik
    long duration, distance;
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

    distance = (duration / 2) / 29.1;
    Serial.println(distance);
}
```

```

Serial.println("cm");
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Jarak Air");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(distance);
lcd.setCursor(3,1);
lcd.print("CM");
delay(2000);

int sensorValue = analogRead(A0); // read the input on analog pin
0:
int kekeruhan = map (sensorValue, 0, 710, 100, 0);
float voltage = sensorValue * (5.0 / 1024.0);
Serial.println(kekeruhan); // print out the value you read:
Serial.println(voltage); // print out the value you read:
lcd.clear();
lcd.setCursor(3,1);
lcd.print("NTU");
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("kekeruhan Air");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(kekeruhan);
delay(2000);
lcd.clear();

{if (kekeruhan >= 25) {
    digitalWrite(pompa, LOW);
    Serial.println("pompa hidup");
    delay(500);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Menguras...");
    delay(2000);
    lcd.clear();
}
}

//nilai ketinggian air
if (distance >= 16) {
    digitalWrite(pompa, HIGH);
    Serial.println("pompa MATI");
    delay(1000);
    digitalWrite(valve, LOW);
    Serial.println("valve hidup");
    delay(500);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Mengisi...");
    delay(2000);
    lcd.clear();
}
else if (distance <= 7) {
    digitalWrite(valve, HIGH);
    Serial.println("valve MATI");
    delay(500);
}
}

```

LAMPIRAN 3

Berikut adalah spesifikasi alat yang di gunakan.

1. Nodemcu Esp8266

- a. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
- b. 2 tantalum kapasitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
- c. 3.3v LDO regulator.
- d. Blue led sebagai indikator.
- e. Cp2102 usb to UART bridge.
- f. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
- g. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX.
- h. 3 pin ground.
- i. S3 dan S2 sebagai pin GPIO
- j. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
- k. S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
- l. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
- m. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
- n. Built in 32-bit MCU.

2. Arduino mega 2560

- a. Microcontroller ATmega2560
- b. Operating Voltage 5V
- c. Input Voltage (recommended) 7-12V
- d. Input Voltage (limit) 6-20V
- e. Digital I/O Pins 54 (of which 15 provide PWM output)
- f. Analog Input Pins 16
- g. DC Current per I/O Pin 20 mA
- h. DC Current for 3.3V Pin 50 mA
- i. Flash Memory 256 KB of which 8 KB used by bootloader
- j. SRAM 8 KB
- k. EEPROM 4 KB
- l. Clock Speed 16 MHz
- m. LED BUILTIN 13
- n. Length 101.52 mm
- o. Width 53.3 mm
- p. Weight 37 g

3. Sensor *Turbidity*

- a. Tegangan Operasional : 5 VDC
- b. Arus Operasional : 40 mA (Max)
- c. Waktu Respons : < 500 mS
- d. Output Analog : 0 - 4,5 Volt

- e. Rentang Temperature : 5 derajat Celcius s/d 90 derajat Celcius
- f. Storage Temperature : - 10 derajat Celcius s/d 90 derajat Celcius
- g. Berat : 30 g
- h. 8. Dimensi : 38 mm x 28 mm x 10 mm

4. Relay 2 Channel

- a. Modul ini menggunakan relay asli berkualitas tipe Normally Open (NO) dan Normally Close (NC)
- b. maximum load AC 250V/10A, DC 30V/10A
- c. Memakai SMD Optocoupler isolation, yang berkinerja stabil dengan arus pemicu
- d. (trigger current) hanya sebesar 5mA
- e. Tegangan sinyal pemicu sebesar 5V DC
- f. Dapat disetting untuk mendeteksi high atau low dengan mengubah jumper
- g. Dirancang dengan toleransi keamanan, bahkan jika arus pemicu putus, relay tidak akan bekerja
- h. Dilengkapi lampu indikator Power (hijau) dan Status Relay (merah)
- i. Mudah dipasang, menggunakan terminal untuk pemasangan kabel.
- j. Ukuran: 50x41x18.5mm
- k. Dilengkapi 4 lobang baut berdiameter 3.1mm berjarak 44.5mm x 35.5mm

5. **Sensor Ultrasonik HC-SR04**

- a. Tegangan kerja: 5V DC
- b. Arus kerja: 15mA
- c. Jangkauan Maksimum: 4 m
- d. Jangkauan Minimum: 2 cm
- e. Sudut pengukuran: 15 derajat
- f. Sinyal masukan pemicu: pulsa TTL 10 us
- g. Resolusi: 1 cm
- h. Frekuensi Ultrasonik: 40 kHz
- i. Dimensi: 45 * 20 * 15 mm

6. **Servo motor**

- a. Berat : 9 gr
- b. Dimensi : 22.2 x 11.8 x 31 mm
- c. Torsi Stall : 1.8 kgfcm
- d. Kecepatan operasi : 0.1 s/60 degree
- e. Tegangan operasi : 4.8 V - 5 V
- f. Suhu operasi : 0 - 55 C

7. **Liquid Crystal Display (LCD)**

- a. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris
- b. Dilengkapi dengan back light
- c. Mempunyai 192 karakter tersimpan
- d. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit
- e. Terdapat karakter generator terprogram

- f. Tipe: LCD karakter
- g. Warna Backlight: Biru
- h. Antarmuka: I2C
- i. Fitur: Built in I2C module

8. Water Pump 5 volt

- a. Panjang kabel USB: 1 Meter
- b. Jenis Pompa: Submersible DC
- c. Tegangan Kerja: 3 - 5V
- d. Batas Tegangan: 2.5 - 6V DC
- e. Konsumsi Arus: 120 - 330 mA
- f. Konsumsi Daya: 0.4 - 1.5W
- g. Kapasitas Pompa: 80 - 120L/H
- h. Dimensi Luar: 7.5mm / 0.3"
- i. Dimensi Dalam: 4.7mm / 0.18"
- j. Diameter Pompa: Kurang lebih 24 mm / 0.95"
- k. Panjang Pompa: Kurang lebih 45 mm / 1.8"
- l. Tinggi Pompa: Kurang lebih 33 mm / 1.30"
- m. Material: Engineering plastic
- n. Aktuator: Brushless DC
- o. Masa Kerja: 500 jam

9. Adaptor 5 Volt

- a. Input AC 200V-240V
- b. Output DC 5 V
- c. Rotary voltage selector
- d. Mudah dan aman menentukan daya yang digunakan
- e. Universal plug
- f. Polaring yang dapat di rubah



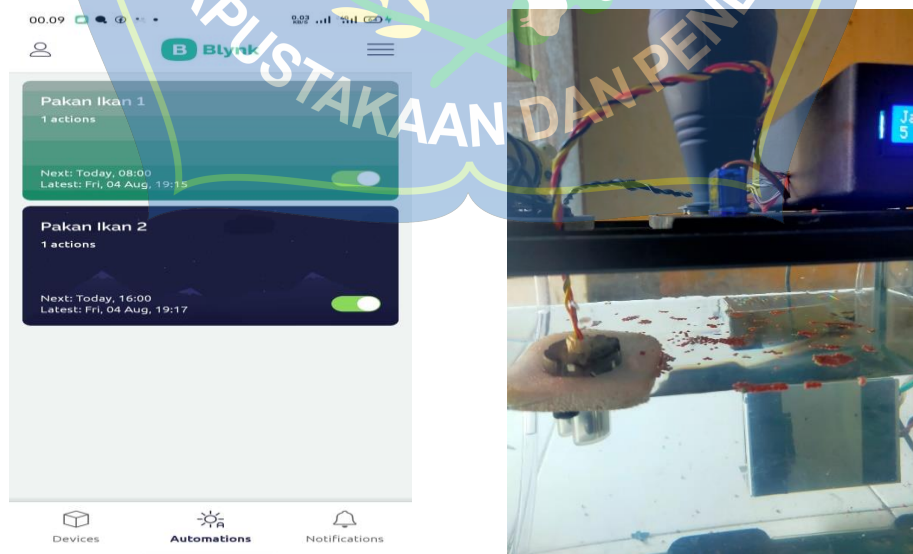
LAMPIRAN 4

Hasil Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Pengganti Air Otomatis

1. Hasil Pengujian Aplikasi Blynk dan Servo

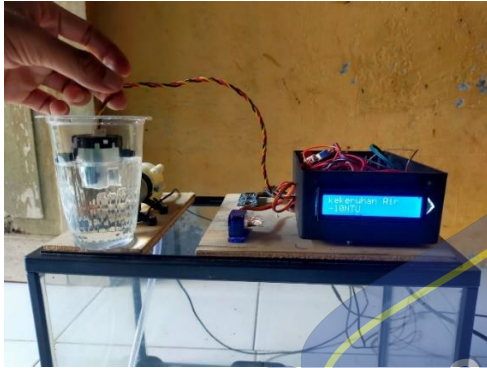


Hasil Kontrol Pakan Pada Aplikasi Blynk

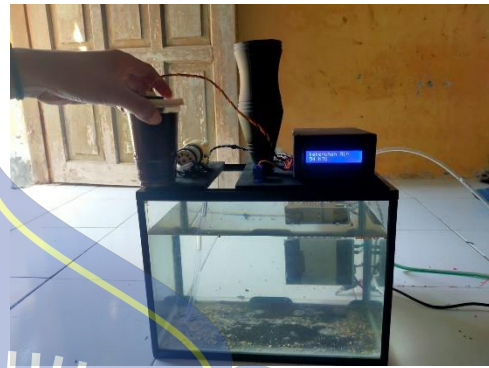


Hasil Pemberian Pakan Secara Terjadwal Pada Aplikasi Blynk

2. Hasil Pengujian Sensor *Turbidity* dan LCD



Hasil pengujian pada air bersih



Hasil pengujian pada air keruh

3. Hasil pengujian Sensor *Ultrasonik* dan LCD



Hasil pengujian pada jarak 6 cm



Hasil pengujian pada jarak 16 cm

4. Hasil Pengujian Relay dan LCD



Hasil pengujian saat pengurasan

Hasil pengujian saat pengisian

LAMPIRAN 5

Peraturan Pemerintah Tentang Batas Kekekruhan Air :

Pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan air batas maksimal kekeruhan air bersih adalah 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). (Prasetyo, Riadi, and Chamid 2021)





**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Fajrul Islam / Nur Ilham
Nim : 105821104618 / 105821105518
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	6 %	10 %
2	Bab 2	25 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	5 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan
sepertunya.

Makassar, 10 Agustus 2023

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Nursitika, S. Hum, M.I.P.
NDN 964 591

Fajrul Islam & Nur Ilham
105821104618 / 105821105518

Bab I

by Tahap Tutup

Submission date: 10-Aug-2023 07:16AM (UTC+0700)

Submission ID: 2143709096

File name: BAB_I_ok_1.docx (22.11K)

Word count: 871

Character count: 5323

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.its.ac.id

Internet Source

3%

2

adoc.pub

Internet Source

2%

3

docplayer.info

Internet Source

2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



Fajrul Islam & Nur Ilham
105821104618 / 105821105518

Bab II

by Tahap Tutup

Submission date: 10-Aug-2023 07:17AM (UTC+0700)
Submission ID: 2143709208
File name: BAB_II_-_2023-08-10T081650.720.docx (1.29M)
Word count: 1321
Character count: 8552

Fajrul Islam & Nur Ilham 105821104618 / 105821105518 Bab II

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

17%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

docplayer.info

Internet Source

4%

2

lib.unnes.ac.id

Internet Source

2%

3

eprints.polsri.ac.id

Internet Source

2%

4

Submitted to Universitas Bina Darma

Student Paper

2%

5

Submitted to Universitas Musamus Merauke

Student Paper

2%

6

Submitted to Universitas Khairun

Student Paper

1%

7

id.123dok.com

Internet Source

1%

8

Submitted to Abington Friends School

Student Paper

1%

9

Submitted to Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

1%

10	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	1 %
11	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	1 %
12	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	1 %
13	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
14	repository.its.ac.id Internet Source	1 %
15	Derman Derman, Budiani Destyningtias, Arif Suprasetyo. "RANCANG BANGUN PAKAN IKAN OTOMATIS TENAGA SURYA BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER", Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, 2019 Publication	1 %
16	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	1 %
17	Submitted to Universitas Budi Luhur Student Paper	1 %
18	anchoredhomeblog.com Internet Source	1 %
19	adoc.pub Internet Source	

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1 %

Exclude bibliography On



Fajrul Islam & Nur Ilham
105821104618 / 105821105518

Bab III

by Tahap Tutup

Submission date: 10-Aug-2023 07:18AM (UTC+0700)
Submission ID: 2143709410
File name: BAB_III_- 2023-08-10T081709.852.docx (575.3K)
Word count: 1205
Character count: 6795

Fajrul Islam & Nur Ilham 105821104618 / 105821105518 Bab III

ORIGINALITY REPORT

10%
SIMILARITY INDEX

9%
INTERNET SOURCES

2%
PUBLICATIONS

7%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** repository.ub.ac.id
Internet Source **3%**
- 2** 123dok.com
Internet Source **3%**
- 3** digilibadmin.unismuh.ac.id
Internet Source **2%**
- 4** Submitted to Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya
Student Paper **2%**

Exclude quotes ☐ On
Exclude bibliography ☐ On

Exclude matches ☐ < 2%

Fajrul Islam & Nur Ilham
105821104618 / 105821105518

Bab IV

by Tahap Tutup

Submission date: 10-Aug-2023 07:18AM (UTC+0700)
Submission ID: 2143709582
File name: BAB_IV_-2023-08-10T081746.080.docx (481.9K)
Word count: 952
Character count: 5035

Fajrul Islam & Nur Ilham 105821104618 / 105821105518 Bab IV

ORIGINALITY REPORT

10%
SIMILARITY INDEX

10%
INTERNET SOURCES

2%
PUBLICATIONS

0%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 digilibadmin.unismuh.ac.id
Internet Source

10%



turnitin

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



Fajrul Islam & Nur Ilham
105821104618 / 105821105518

Bab V

by Tahap Tutup

Submission date: 09-Aug-2023 10:09AM (UTC+0700)
Submission ID: 2143353026
File name: BAB_V_-_2023-08-09T110544.952.docx (15.36K)
Word count: 193
Character count: 1167

Fajrul Islam & Nur Ilham 105821104618 / 105821105518 Bab V

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

juduliklan.com
Internet Source

5%



Exclude quotes ☐ On
Exclude bibliography ☐ On

Exclude matches ☐ < 2%

