

Pembuatan Otomatisasi Alat Pengecekan pH Air Pada Mesin Pemberi Pakan Ternak Ikan

Rahmat Sati Dongoran¹, A M Siregar^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

*Email: ahmadmarabdi@umsu.ac.id

ABSTRACT

An automatic fish feeding and water pH control system for catfish farming is being developed. The system involves assembling and constructing a control circuit with electronic components and sensors, applying IoT technology to control the pH regulator remotely. The device is designed to control water pH through circulation and periodic measurement of water pH in the catfish pond using a pH sensor (PH4502C type). The system utilizes a digital RTC DSI307 module to schedule feeding times. Communication between a smartphone and the control circuit occurs over the internet for data transfer and commands. It enables feeding control for catfish ponds and integrates with smartphones. The machine designed for feeding and water pH regulation in fish farming uses an Arduino device with Node MCU as the control unit. The pH sensor and water pH regulator functions are implemented to control and check water acidity in the pond. Automation processes include using a servo motor for automatic feeding, a pH sensor for water pH measurement, and a water pump for pH regulation. The RTC serves as a digital clock to provide timing information to the microcontroller, ensuring the programmed tasks run as scheduled. The IoT system allows remote control and monitoring, enabling bidirectional communication using a WiFi adapter device, specifically the Node MCU. The Node MCU connects to a WiFi hotspot and interfaces with the Blynk server on the smartphone. The system's menu includes pH display, buttons to activate/deactivate the water pump, feeding control, and notifications.

Keywords: Automation, System, Fish Feeding, Smartphone/LCD, IoT

PENDAHULUAN

Terkait sistem monitoring budidaya Ikan Lele berbasis *internet of things* menggunakan Raspberry PI. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pembudidaya melakukan pemantauan terhadap kualitas air secara otomatis dan sistem otomatis yang dikembangkan menjanjikan peningkatan keberhasilan dalam pembudidayaan ikan lele. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, data pengukuran temperatur dan data tingkat keasaman memiliki trend yang sama. Sistem otomasi yang dikembangkan menjanjikan peningkatan keberhasilan dalam pembudidayaan ikan lele[1].

Perancangan sistem penjadwalan dan monitoring pemberi pakan ikan otomatis berbasis internet of thing. Perancangan Rancang Bangun Sistem Monitoring dan kontroling Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Thing (IoT) dapat dikendalikan pada aplikasi *blynk* yang dipasang pada *smartphone*, aplikasi ini juga dapat mengontrol atau mengatur pemberian pakan ikan sesuai dengan yang di inginkan, perancangan pada sistem pemberi pakan ikan dikendalikan dengan wemose D1 R1 sebagai bagian utama untuk menjalankan program dan pendeteksi sensor berat serta komponenkomponen yang digunakan seperti: RTC (pewaktu), Motor Servo 1, dan Motror Servo 2, modul sensor berat (*load cell*) mampu mendeteksi beban dengan baik walaupun terjadi kesalahan pembacaan sensor berat sebesar 0.05% dari alat pembanding berat[2].

Mesin Node MCU (mikrokontroler) merupakan suatu sistem komputer yang seluruh atau sebagian dalam satu chip 1c dengan mengaplikasikan sistem IoT (*Internet of Thing*) yang dimana konsep yang terhubung dengan perangkat sebagai media komunikasi berbasis internet.

Pembuatan alat otomatisasi ini dilengkapi dengan pengecekan PH air yang real yaitu menggunakan sensor PH yang terhubung langsung ke layar LCD atau smartphone dengan memasang sensor PH tipe PH4502C yang tersambung ke modul sensor tipe C yang tertuju pada layar LCD. Tingkat keasaman air (PH) yang netral yaitu 6,5 – 8,5. Jika pH air dibawah 6,5 maka

tingkat keasaman air sangat tinggi, sedangkan jika pH air diatas 8,5 maka tingkat keasaman air adalah basah dimana jamur cepat berkembang

Faktor dalam keberhasilan budi daya ikan. Suhu, derajat keasaman (pH) air dan kadar oksigen di air Selain mengatur kualitas air dan dan keseimbangan semua parameter yang ada, hal yang tidak kalah penting adalah pengaturan pemberian pakan. Pemberian pakan harus tepat waktu dan dengan porsi yang cukup (tidak berlebihan). Hal ini perlu perhatian khusus para petambak karena dapat menentukan produktifitas budi daya Ikan[3].

Sistem monitoring budidaya Ikan Lele berbasis *internet of things* menggunakan Raspberry PI". Penelitian ini bertujuan untuk membantu pembudidaya melakukan pemantauan terhadap kualitas air secara otomatis dan sistem otomatis yang dikembangkan menjanjikan peningkatan keberhasilan dalam pembudidayaan ikan[1].

METODE

Prosedur Pembuatan Pengukuran Ph

Prinsip kerja utama pH air adalah terletak pada sensor probe berupa elektrode kaca (glass electrode) dengan jalan mengukur jumlah ion H_3O^+ di dalam larutan. Pengukuran pH air normal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah 7-8, air dalam kondisi netral berada dilevel pH 7-8 artinya jika kondisi pH air dibawah 7 diartikan asam sedangkan diatas 7 diartikan basa, lele memiliki tingkat toleransi Ph dikisaran 6-9 yang artinya lele lebih toleransi di air basa ketimbang asam karena jamur dan bakteri akan berkembang biak dalam kondisi air yang asam, kondisi Ph air yang menurun bisa disebabkan oleh sisasisa pakan, kotoran ikan dan air hujan apabila kolam/aquarium berada di luar.

Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan dalam pembuatan alat pemeliharaan ikan lele secara otomatis adalah data pH air dan jam makan ikan, perlu diketahui kesetabilan Ph air adalah kunci utama sebagai parameter budidaya ikan lele dikatakan baik, pada budidaya ikan yang baik kita harus menjaga kestabilan pH air dikolam/aquarium dikisaran 7-8 oleh karena itu pH air untuk kolam yang baik berada dilevel yang netral.

Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi Perangkat keras (Hardware) yang digunakan untuk membuat Alat Pemeliharaan Ikan Lele Otomatis ini terbagi menjadi 3 Blok yaitu Blok Input, Blok Proses dan Blok Output.

1. Blok Input terdiri dari :
 - a. Sensor pH air
2. Blok Proses terdiri dari :
 - a. Node MCU ESP 8266
 - b. Relay
3. Blok Output terdiri dari :
 - a. Layar LCD
 - b. Solenoid
 - c. LM 2596
 - d. Adaptor
 - e. Fan Kipas

Kebutuhan Perangkat Lunak

Minimal perangkat lunak (software) yang digunakan untuk membuat Pemeliharaan Ikan Lele Otomatis adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan sistem operasi Windows pada computer
2. Perangkat lunak dirancang, dibuat menggunakan bahasa C dengan menggunakan Software IDE Arduino 1.5.8. dan program yang dibuat akan menghasilkan file.ino agar bisa diupload kedalam Node MCU.
3. Program-Program yang dibuat menggunakan Instruksi-instruksi mikrokontroler Node MCU.

Rancangan Sensor Instalasi pH Air

Sensor pH air hanya memiliki 1 PIN output yaitu PIN 1 sebagai data (conector coax) dan Ph meter V1.1 yang memiliki output 2 PIN data, 2 PIN daya yaitu terdiri dari PIN 1 sebagai data (kabel coax dihubungkan ke dalam conector coax sensor pH air), PIN 2 sebagai data (kabel kuning dihubungkan ke dalam pin A0 ATmega 16), PIN 3 sebagai GND (kabel hitam terhubung kedalam power supply), PIN 3 sebagai VCC (kabel merah terhubung kedalam power supply dengan tegangan 5V). Untuk pemasangannya Modul pH meter V1.1 ini sebagai penghubung antara sensor pH air dengan Node MCU. Sensor ini akan mengirimkan data ke Node MCU apabila pH air dalam keadaan tidak normal kemudian ditampilkan kedalam LCD[4][5][6].

Rancangan Instalasi LCD 16x2

LCD akan menampilkan proses yang terjadi pada mikrokontroler sebagai komunikasi sistem dengan lingkungannya LCD 16x2 ini mempunyai 16 PIN input yang akan dihubungkan ke modul I2C yang terdiri dari 2 PIN data, 2 PIN daya dan 16 PIN output. Penjelasan untuk LCD 16x2 terdiri dari 16 PIN aoutput yaitu PIN 1 sebagai GND, PIN 2 sebagai VCC, PIN 3 sebagai pengatur kontras, PIN 4 sebagai RS (Intruction/Register Select, PIN 5 sebagai RW (Read/Write) LCD, PIN 6 sebagai EN (Enable), PIN 7-14 sebagai data I/O pins, PIN 15 sebagai VCC, PIN 16 sebagai GND dan semua pin ini dihungkan kedalam modul I2C. Sedangkan penjelasan untuk 16 PIN output modul I2C sama seperti penjelasan 16 PIN input dalam LCD 16x2, yang membedakan modul I2C dengan LCD 16x2 adalah Modul I2C mempunyai 4 PIN input yaitu terdiri dari 2 PIN koneksi dan 2 PIN daya dimana PIN 1 sebagai GND, PIN 2 sebagai VCC, PIN 3 sebagai data (kabel ini dihubungkan dengan PIN SDA Node MCU) dan PIN 4 sebagai data (kabel dihungkan dengan PIN SCL Node MCU[7].

Rancangan Instalasi Relay

Relay ini digunakan untuk menghidupkan dan mematikan pompa air dan solenoid sesuai program yang dibuat. Driver ini terdiri dari komponen resistor, dioda, transistor dan relay. Ada 3 relay yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu satu untuk solenoid dan dua untuk pompa air jadi relay ini memiliki 3 PIN data dan 2 PIN daya yaitu PIN 1 sebagai data (PIN relay yang tersambung dengan rangkaian solenoid dihubungkan dengan PIN 4 Node MCU), PIN 2 sebagai data (PIN relay yang tersambung dengan rangkaian pompa air untuk menguras dihubungkan dengan PIN 5 Node MCU), PIN 3 sebagai data (PIN relay yang tersambung dengan rangkaian pompa air untuk menguras dihubungkan dengan PIN 6 Node MCU), PIN 4 sebagai GND dan PIN 5 sebagai VCC (tegangan 12V).

Prosedur Pengetesan

Keseluruhan Alat Setelah semua rangkaian terhubung dengan benar sesuai dengan intruksi diatas. Sistem ini akan bekerja otomatis apabila ada aliran listrik yang mengalir ke power supply dan kemudian sensor - sensor akan memberikan informasi berupa sinyal analog dan sinyal digital melalui pin ADC sehingga mikrokontroler Node MCU memproses sinyal itu untuk menjalankan alat dan menampilkan informasi dari sensor – sensor ke layar LCD bersama dengan informasi waktu, pakan ikan dan pH air. Apabila informasi yang diterima dari salah satu sensor dalam keadaan baik, maka solenoid akan membuka tempat pakan ikan dan menutup tempat pakan ikan kembali secara otomatis sesuai dengan settingan timer yang kita program, Akan tetapi apabila pakan ikan habis maka alat akan bekerja mengirimkan sms kenomer pemiliknya dan apabila tingkat keasaman air tinggi, maka alat akan bekerja mengirimkan sms kenomer pemiliknya dan air akan dikuras melalui pompa air kemudian diisi kembali hingga pH air dalam keadaan normal[8].

Sistem ini dapat melakukan pemeliharaan ikan lele otomatis dengan sensor inframerah dan timer sebagai indikator pemberian pakan ikan. Sensor inframerah akan terhalang oleh makanan jika didalam tempat pakan ikan masih tersedia dan meberikan makan secara teratur, jika tempat pakan ikan kosong maka sensor inframerah menangkap sinyal lalu diproses untuk memberitahukan dengan cara mengirim sms kepada pemilik. Sensor pH air digunakan sebagai pengukur tingkat kesaman air, jika tingkat keasaman air tinggi maka pH air akan memberikan perintah untuk

menguras air yang berada didalam akuarium dan mengisi kembali air kedalam akuarium, proses ini akan terus berulang apabila tingkat keasaman air masih tinggi dan apabila tingkat keasaman air normal proses ini akan berhenti. Berdasarkan pengujian-pengujian yang dilakukan, sistem yang telah dibuat dapat menjalankan alat sesuai dengan perintah yang telah diprogram.

Sensor pH

Sensor pH yang digunakan adalah sensor pH 4502C, karna satu-satunya yang paling akurat dan mudah di dapat di pasaran. Alat ukur derajat keasaman (pH meter) adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengukur pH (derajat keasaman atau kebasaan) dari suatu cairan. Alat ukur kadar keasaman (pH meter) biasa terdiri dari probe pengukuran yang terhubung pada sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH. Prinsip dasar pengukuran pH dengan menggunakan pH meter adalah potensial elektrokimia yang terjadi antara larutan yang terdapat di dalam elektroda gelas yang telah telah diketahui dengan larutan yang terdapat di luar elektroda gelas yang tidak diketahui. Hal ini dikarenakan lapisan tipis dari gelembung kaca akan berinteraksi dengan ion hidrogen yang ukurannya relatif kecil dan aktif. Skema elektroda pH meter akan mengukur potensial listrik antara merkuri klorid ($HgCl$) pada elektroda pembanding dan potassium chloride (KCl) yang merupakan larutan di dalam gelas elektroda serta potensial antara larutan dan elektroda perak.



Gambar 1 sensor pH

Modul Step Down LM 2596

Catu daya berfungsi sebagai pemberi suplai arus pada rangkaian. Output catu daya adalah 12V DC yang diperoleh dari PLN. Tegangan PLN diturunkan oleh stepdown trafo dari 220V menjadi 12V kemudian disearahkan oleh dioda dan kapasitor. Tegangan 12V digunakan untuk menggerakkan relay sedangkan untuk mikrokontroler dan lainnya yang membutuhkan 5 V yang diturunkan oleh ic regulator an7805.

Display LCD

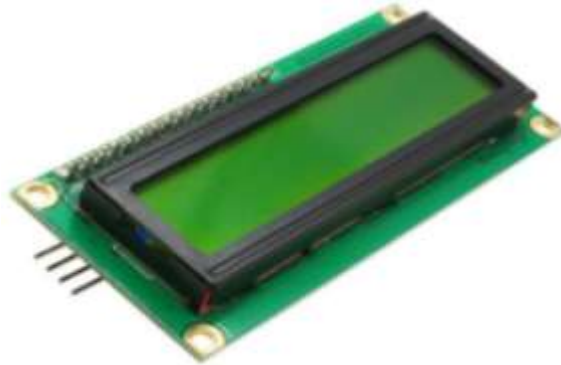
Display LCD adalah bagian output yang memberikan informasi proses seperti hasil kalibrasi nilai pH dan status kerja sistem. Tipe LCD yang digunakan adalah M1608 yaitu LCD 2×16 karakter. Display terhubung pada port C sesuai gambar dibawah. Data yang akan ditampilkan adalah data dari sensor pH dan jam RTC .

LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. LCD (Liquid Cristal Display) dot matrik M1632 merupakan modul LCD buatan hitachi. Modul LCD (Liquid Cristal Display) dot matrik M1632 terdiri dari bagian penampil karakter (LCD) yang berfungsi menampilkan karakter dan bagian sistem prosesor LCD dalam bentuk modul dengan mikrokontroler yang diletakan dibagian belakan LCD tersebut yang berfungsi untuk mengatur tampilan LCD serta mengatur komunikasi antara LCD dengan mikrokontroler yang menggunakan modul LCD tersebut. Modul prosesor M1632 pada LCD tersebut memiliki memori tersendiri sebagai berikut.

- CGROM (Character Generator Read Only Memory)
- CGRAM (Character Generator Random Access Memory)

Merupakan suatu kristal cair yang akan aktif bila dihubungkan dengan tegangan. Input untuk mengendalikan modul ini berupa bus data dari sebuah mikrokontroler. Setiap pixel dari sebuah LCD biasanya terdiri dari lapisan molekul selaras antara dua elektroda transparan, dan dua

filter polarisasi. Dari awal sampai akhir LCD telah banyak mengalami perkembangan dan terbagi menjadi beberapa jenis, misalkan LCD yang terdapat di hape jadul atau hp layar monocrome, game box tetris yang dulu sempat jadi idola dan kebanggaan anak anak (hehe gemebot mainan admin sewaktu masih kecil).



Gambar 2 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Relay 5V

Relay adalah saklar (*switch*) yang di operasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektronikal) yang terdiri dari dua bagian utama yaitu Elektromagnet (*Coil*) dan mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan prinsip Ekekromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan relay yang menggunakan Elektromagnetik 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Berikut beberapa fungsi saat diaplikasikan kedalam sebuah rangkaian elektronika.

- Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
- Menjalankan *logic function* atau fungsi logika.
- Memberikan *time delay function* atau fungsi penundaan waktu.
- Melindungi motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan muatan.

Sistem Monitoring (*Smartphone*)

Smartphone merupakan salah satu bentuk nyata dari perkembangan teknologi yang dapat kita manfaatkan sebagai alat atau sarana dalam mempermudah kegiatan usaha pertanian. Melalui pemasangan aplikasi yang dapat terhubung pada kolam budidaya, dapat diketahui kualitas airnya. Nilai dari parameter kualitas air seperti pH, oksigen terlarut dan suhu akan secara otomatis tertera pada aplikasi yang digunakan di *smartphone*. Dari *smartphone* ini juga dapat diperbaiki kualitas air kolam[9].

Sistem monitoring terbaru dengan tiga komponen sensor yang digunakan untuk mengukur parameter pH, suhu dan DO. Apabila parameter kualitas air dari kolam ikan berubah melampaui batas toleransi, maka alarm akan berbunyi dan pembudidaya menekan tombol pada aplikasi sesuai yang diinginkan. Teknologi yang ada saat ini memiliki manfaat besar di bidang pertanian. Ada beberapa alat canggih yang dapat digunakan untuk mempermudah pekerjaan dibidang pertanian khususnya dalam sektor perikanan. Salah satu alat canggih yang sudah ada yaitu sistem monitoring kualitas air secara *realtime*. Untuk mengukur parameter pH, sistem monitoring yang dipakai juga menggunakan sebuah data logger yang memiliki fitur sms gateway berbasis jaringan GSM[10].

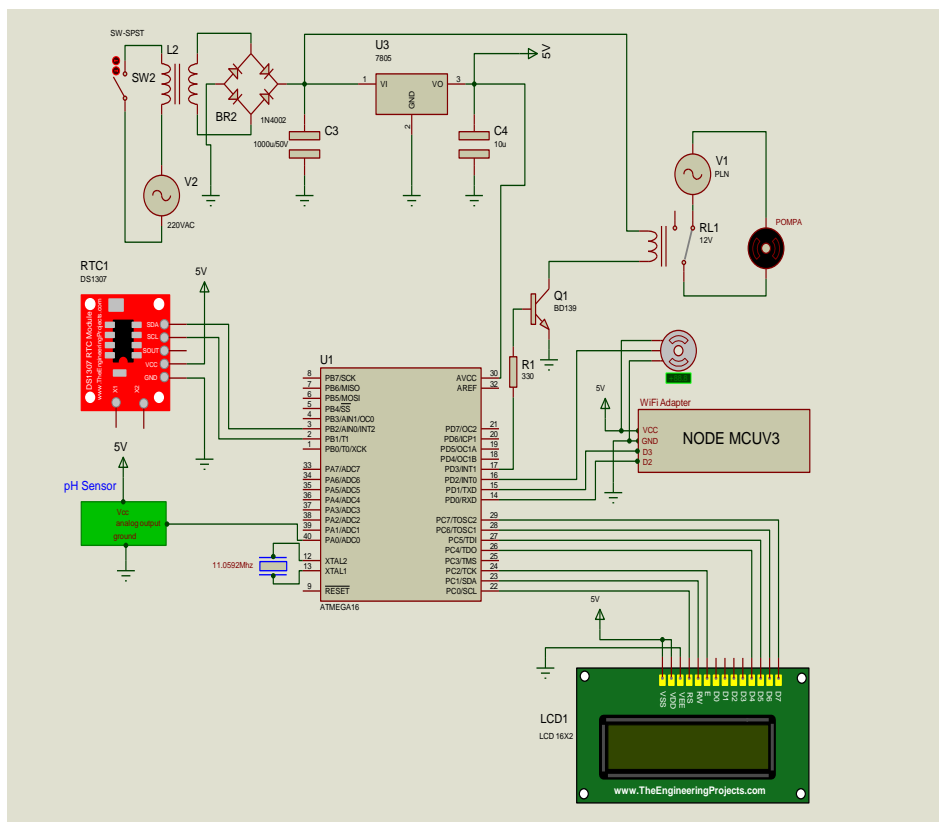
Prinsip Kerja Rangkaian Keseluruhan

Saat sistem diaktifkan, program mulai bekerja mendeteksi input yaitu membaca pH dan RTC. Input RTC akan memberikan informasi waktu yaitu kapan harus melakukan pengairan. Waktu atau jadwal di atur sebelumnya pada program. Jika waktu RTC menunjukkan waktu yang sama dengan jadwal maka kontroler akan mengaktifkan servo untuk melakukan pemberian pakan. Hasil

pembacaan sensor pH dikalibrasi menjadi nilai derajat keasaman sebenarnya dan ditampilkan pada output LCD. Data juga dikirim ke smartphone android melalui wifi adapter (node MCU).

Selain melakukan fungsi monitoring mikrokontroler Node MCU juga melakukan kontrol terhadap pompa dan pakan secara manual melalui smartphone. User dapat mengirim perintah untuk menghidupkan atau mematikan pompa air dan mekanik pakan melalui tombol yang dibuat pada aplikasi Blynk. Perintah dikirim berupa kode ascii yaitu kode huruf tertentu.

Kode untuk mengaktifkan pompa adalah huruf “A” dan untuk mematikan pompa adalah “a”. Demikian juga dengan kode “B” untuk mengaktifkan servo pembuka pakan, “b” untuk menutupnya. Kontroler mengaktifkan pompa dengan cara membuat logika 1 pada port D.2 sehingga driver akan on dan arus mengalir pada relay, Relay on dan pompa akan hidup. Untuk mengontrol servo, Node MCU mengirim pulsa pwm ke servo dengan lebar pulsa tertentu. Lebar pulsa menentukan putaran servo sehingga dapat dengan mudah mengatur pintu pemberian pakan.



Gambar 3 Rangkaian Keseluruhan Sistem Monitoring Ph

CPU

CPU merupakan otak dari mikrokontroler. CPU bertanggung jawab untuk mengambil instruksi (fetch), menerjemahkannya (decode), kemudian akhirnya dieksekusi (execute). CPU menghubungkan setiap bagian dari mikrokontroler ke dalam satu system. Fungsi utamanya yaitu mengambil dan mendekode intruksi. Instruksi yang diambil dari memori program harus diterjemahkan atau melakukan decode oleh CPU tersebut.

Serial Port (Port Serial)

Serial port menyediakan berbaai antarmuka seriat antara mikrokontroler dari peripheral lain seperti port parallel.

Memori (Penyimpanan)

Memori ini bertugas untuk menyimpan data. Data tersebut merupakan data yang sudah diolah (output) atau data yang belum diolah (input). Penyimpanan ini berupa RAM dan ROM. ROM

digunakan untuk menyimpan data dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan RAM digunakan untuk menyimpan data sementara selama program berjalan sampai akhirnya dipindahkan ke ROM. Adapun beberapa bagian RAM, diantaranya:

- Contact point
- Chip packaging
- CSP (Chip Scale Package)
- DIP (Dual In-Line Package)
- PCB (Printed Circuit Board)
- TSOP (Thin Small Outline Package)
- DRAM (Dynamic Random Access Memory)

Port Input/Output Paralel

Port input/output parallel digunakan untuk mendorong atau menghubungkan berbagai perangkat seperti LED, LCD, printer, memori dan perangkat input output lainnya ke mikrokontroler.

- ADC (Analog to Digital Converter)
- DAC (Digital to Analog Converter)
- Interrupt Control (Kontrol Interupsi)
- Special Functioning Blok (Blok Fungsi Khusus)
- Timer and Counter (Pengatur Waktu dan Penghitung)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian catu daya

Hasil pengujian catu daya pada masing-masing komponen dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

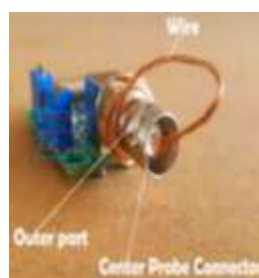
Tabel 1 Hasil Pengujian Power Supply dan model step down LM 2596.

Catu daya	Pengujian ke-	V-out (volt)	V-out terbaca (volt)	Selisih tegangan (volt)	Error (%)
Power suply 12V/2A	1	12	12.6	0.6	5
	2	12	12.5	0.5	4
	3	12	12.6	0.6	5
Lm2596	1	5	5.02	0.02	0.4
	2	5	5.01	0.01	0.2
	3	5	5.01	0.01	0.2

Pada pengujian catu daya dengan multimeter dilakukan sebanyak 3x pengujian. Rangkaian catu daya ini memiliki *error* yang dapat di lihat pada tabel 4.1, pengujian ini menggunakan voltmeter.

Pengujian Sensor Ph

Pengujian kalibrasi sensor pH air di lakukan dng setting potensio yg ada pada modul dan di set nilai value 2.69.tampilan pada serial monitor ide arduino. Pengujian kalibrasi dapat di lihat dari gambar di bawah ini.



Gambar 4 skema pengujian kalibrasi sensor ph air



Gambar 5 Hasil pengukuran Ph Alat

Pengujian Relay

Tabel 2 Hasil pengujian relay dan motor kipas

No	Sinyal input	Kondisi relay	Kondisi motor Kipas
1	High	OFF	Non aktif
2	Low	ON	Aktif
3	High	OFF	Non aktif
4	Low	ON	Aktif

Pengujian Servo Motor

Hasil pengujian servo motor ditunjukkan pada dibawah ini dimana servo motor diprogram untuk 3 keadaan atau posisi. Posisi pertama servo motor akan bergerak ke derajat 0 setelah itu 2 detik kemudian akan berputar ke posisi 90 derajat dan 2 detik lagi ke 180°. Servo diprogram pada mikrokontroler dengan mengatur lebar pulsanya antara 0 hingga 2 milidetik.

Tabel 3 Hasil pengujian servo motor

Percobaan	Putaran servo
1	0°
2	90°
3	180°



Gambar 6 Bentuk Servo motor

Pengujian Waktu

Pengujian waktu online dengan membandingkan waktu yang ditampilkan pada LCD dengan waktu sebenarnya dan didapatkan selisih selama 1 menit terlihat pada.

Tabel 4 Hasil pengujian RTC

No	Waktu jam di lcd	Waktu Online
1	11:44	11:44
2	11:46	11:46
3	11:48	11:48
4	11:52	11:52
5	11:56	11:56

Pengujian Unjuk Kerja Servo Terhadap Waktu

Tabel 5 Hasil pengujian servo motor terhadap waktu

Jam pada LCD	Kondisi servo motor
8:00:00	Terbuka

8:00:01	Tertutup
18:00:00	Terbuka
18:00:01	Tertutup

Dari tabel diatas dapat dilihat servo motor memiliki respon terhadap waktu yaitu pada jam 8:00 servo motor akan membuka katup persediaan pakan selama 10 detik dan menutup kembali. Demikian juga saat jam 18:00 akan terbuka sekali lagi selama 10 detik karena proses pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari. Dengan hasil seperti diatas maka dapat dinyatakan servo bekerja dengan baik sesuai jadwal.

Sistem Monitoring Melalui Smartphone

Sistem dapat dimonitoring dan dapat dikendalikan melalui sebuah smartphone karena dilengkapi dengan perangkat IoT berbasis internet. Terdapat sebuah node mcu yang akan mengirim dan menerima informasi ke user melalui internet. Untuk menguji akses tersebut maka sistem harus terhubung pada internet dengan demikian harus tersedia sebuah hotspot internet dengan pengaturan sesuai dengan program yang dibuat. Setelah terhubung dengan internet maka data telah dapat dipantau oleh user melalui smartphone. Pada rancangan ini digunakan server blynk sebagai aplikasi untuk mewujudkan sistem Monitoring berbasis IoT. Blynk adalah software unduhan dari playstore dan dapat diatur menu sesuai kebutuhan. Dalam hal ini adalah menu untuk memantau pH air pada kolam dan dua buah tombol untuk mengaktifkan motor kipas dan system pengarah pakan. dan mengaktifkan servo pemberi pakan. Setelah pengaturan selesai dilakukan maka pengujian dapat dilaksanakan dengan mengaktifkan sistem pada rangkaian dan menjalankan aplikasi Blynk pada smartphone. Sebelumnya terjadi beberapa kegagalan saat pengujian yang disebabkan settingan alamat wifi yang salah, kode IP Blynk yang salah dan akses internet pada hotspot tidak tersedia. Setelah melakukan pengaturann dan perbaikan akhirnya pengujian berhasil dan smartphone dapat terhubung pada alat. Pada smartphone akan tampil nilai pH yang sama dengan tampilan pada LCD. Kemudian saat tombol motor kipas pada smartphone ditekan, motor kipas akan aktif. Demikian juga dengan tombol pengarah pakan, jika ditekan maka servo motor akan bekerja dan pakan akan jatuh dan lempar melalui motor kipas ke air. Dengan demikian pengujian akses IoT dapat dinyatakan berhasil dan bekerja dengan baik.

Pembahasan Hasil Uji Komponen

Berdasarkan tahapan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dirancanag bekerja sebagaimana mestinya, meskipun terdapat *error* di beberapa rangkaian sensor antara lain Power supply Pada pengukuran alat ini, power supply dan stepdown dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Tegangan output yang terbaca sesuai dengan kebutuhan walaupun terdapat selisis tegangan antara output yng terbaca dengan tegangan output datasheet. Power supply dan stepdown ini memenuhi tegangan kerja pompa air DC yaitu sebesar 12 V dan mikrokontroler Arduino Nano sebesar 5V.

1. Sensor pH
Pengujian kalibrasi sensor pH-4520C dilakukan dengan membuat gulungan kawat pada input sensor dan mensetting nilai yg dapat di lihat pada serial monitor
2. Motor kipas dan Relay
Motor kipas dapat bekerja dengan baik dan normal sesuai dengan yang diharapkan. Ketika relay mendapat sinyal Low dari mikrokontroler, motor kipas mendapat suplai tegangan 220V volt dari PLN maka motor kipas aktif dan Sedangkan ketika relay mendapat sinyal HIGH maka Motor Kipas dan pengarah akan off atau tidak aktif karena tidak mendapat tegangan. Berdasarkan hasil pengujian ini maka motor kipas dan relay dapat berfungsi dengan baik.
3. RTC Online
RTC dapat bekerja dengan baik dan normal sesuai dengan yang diharapkan. RTC dapat mengirimkan data waktu yang cukup akurat ke mikrokontroler. RTC juga mengatur penjadwalan untuk sirkulasi pemberian pakan pada kolam sesuai kriteria. Secara keseluruhan RTC dapat dinyatakan bekerja dengan baik.
4. Servo motor

Servo motor telah bekerja sesuai fungsinya yaitu sebagai penggerak untuk membuka katup persediaan pakan agar bahan pakan dapat jatuh kekolam. Servo membuka katup selama 10 detik tiap proses dan hanya bekerja pada jam 8 pagi dan jam 18 sore. Selain berdasarkan jadwal, servo motor juga berhasil dikendalikan dari smartphone yaitu melalui aplikasi Blynk yang telah terinstal pada smartphone Android.

KESIMPULAN

Rancangan mesin pemberi pakan ikan pada kolam budi daya ikan lele. Alat dapat memberi pakan ikan secara otomatis berbasis jam dan berbasis hand phone secara online serta dapat mengetahui pH air kolam. yg mana jadwal yg di atur pada jam 8 pagi dan jam 5 sore

Rangkaian control di rakit pada casing akrilik hitam adapun jam yg di pakai tdk memakai rtc tetapi memakai jam yg di ambil secara online dari aplikasi Blynk. sehingga keakuratan waktu sangat presisi

Aplikasi iot pada mesin pemberi pakan ikan menggunakan Blynk melalui wifi. sehingga mesin pemberi pakan ikan dapat di control dari jarak jauh dan otomatis. alat juga mampu member informasi. Node Mcu di hubungkan melauai hotspot wifi ke server Blynk. yg mana pada tampilan Blynk di lengkapi dng saklar utk mengaktifkan relay serta tampilan informasi utk informasi Ph air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Rohadi *et al.*, “Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet Of Things Menggunakan Raspberry Pi,” *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 6, pp. 745–750, 2018.
- [2] S. Supriadi and S. A. Putra, “Perancangan Sistem Penjadwalan Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Thing,” *J. Apl. dan Inov. Ipteks Soliditas*, vol. 2, no. 1, pp. 35–41, 2019.
- [3] A. Cahyani, “Pengaruh Bahan Pakan Detritus Dengan Penambahan Phytogenic Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Tambakan (*Helostoma Temminckii*).” Universitas Islam Riau, 2022.
- [4] E. Susanto, “Sistem Monitoring Suhu dan PH Air Kolam Budidaya Ikan Air Tawar Berbasis Mikrokontroler Atmega328.” Universitas PGRI Yogyakarta, 2016.
- [5] R. Pramana, “Perancangan sistem kontrol dan monitoring kualitas air dan suhu air pada kolam budidaya ikan,” *J. Sustain. J. Has. Penelit. dan Ind. Terap.*, vol. 7, no. 1, pp. 13–23, 2018.
- [6] K. Indartono, B. A. Kusuma, and A. P. Putra, “Perancangan sistem pemantau kualitas air pada budidaya ikan air tawar,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 1, no. 2, pp. 11–17, 2020.
- [7] B. P. Sundana, A. Sembiring, and D. Handoko, “Perancangan Otomatisasi Pemberi Pakan Ikan dan Pemantauan Kondisi Air Via SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *Algoritm. J. ILMU Komput. DAN Inform.*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [8] D. Dzulkifli and S. P. Anggraini, “OTOMATISASI PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA DAN MONITORING SUHU SECARA TERJADWAL MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3,” *Inov. Fis. Indones.*, vol. 11, no. 3, pp. 1–7, 2022.
- [9] A. Goeritno and F. Hendryan, “Monitoring dan kendali tegangan jaringan listrik fase-tiga melalui smartphone,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 32–40, 2022.
- [10] M. Iqbal and A. Zulfan, “Membangun Sistem Monitoring Keamanan Kerambah Ikan Menggunakan Sensor Gerak dan Fasilitas Smartphone untuk Nelayan di Daerah Perbatasan,” *Pros. SISFOTEK*, vol. 1, no. 1, pp. 153–156, 2017.