

AKUARIUM DENGAN PEMBERI PAKAN OTOMATIS DAN PERGANTIAN AIR VIA APLIKASI TELEGRAM

Oleh : Sulistyio Warjono¹, Eva Kurnia Sandhi², Fachruz Dzaky Riqulloh³

¹Staff Pengajar dan ²Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Soeharto, SH., Tembalang, Semarang, 50275

E-mail : sulistyio.warjono@polines.ac.id¹, sandhieva832@gmail.com², fachruzdzaky6@gmail.com³

Abstrak

Akuarium Dengan Pemberi Pakan Otomatis Dan Pergantian Air Via Aplikasi Telegram adalah akuarium yang memiliki fitur utama yaitu pemberian pakan ikan otomatis dan pergantian air dengan komunikasi menggunakan aplikasi telegram. Tujuan perancangan ini untuk menginovasi pemberian pakan dan pergantian air di akuarium menjadi otomatis, sehingga ketika pemilik akuarium tidak berada di rumah, pemilik tetap bisa memberi pakan dan mengganti air. Alat ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk mengendalikan masukan dan keluaran. Sistem ini menggunakan aplikasi telegram sebagai komunikasinya. Masukkannya menggunakan HC-SR04 sebagai pendeteksi ketinggian air akuarium saat proses pergantian dan pengurasan, Sensor Kekeruhan Air sebagai pendeteksi kondisi air di akuarium keruh atau tidak. Kemudian keluarannya yaitu LCD berfungsi sebagai penampil waktu dan kondisi air, Motor Servo berfungsi sebagai penggerak wadah pakan ikan, Relay sebagai pengendali Pompa berfungsi menyedot air akuarium dan pengisian air akuarium, dan LED sebagai indikator bahwa sistem terkoneksi dengan internet. Hasil yang didapat dari perancangan sistem ini adalah pengguna dapat memberi pakan dan pergantian air akuarium dari kejauhan dengan perintah melalui aplikasi telegram.

Kata kunci : *Akuarium, NodeMCU, Pakan Ikan, Pergantian Air, Telegram*

Abstract

An Aquarium With Automatic Feeding And Water Change Via the Telegram Application is an aquarium that has the main features of automatic fish feeding and water change with communication using the telegram application. The purpose of this design is to innovate feeding and changing water in the aquarium to be automatic, so that when the aquarium owner is not at home, the owner can still feed and change the water. This tool uses NodeMCU ESP8266 microcontroller to control input and output. This system uses the telegram application as its communication. Enter it using the HC-SR04 as a detector of the aquarium water level during the replacement and draining process, the Water Turbidity Sensor as a detector of the water condition in the aquarium is cloudy or not. Then the output is the LCD which functions as a display of time and water conditions, the Servo Motor functions as a driving force for the fish feed container, the Relay as a Pump controller functions to suck up aquarium water and fill the aquarium water, and LEDs as an indicator that the system is connected to the internet. The results obtained from the design of this system are that users can feed and change aquarium water from a distance by command via the telegram application.

Keywords : *Aquarium, NodeMCU, Fish Feed, Water Change, Telegram*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini berkembang sangat pesat. Hampir semua alat-alat yang digunakan sudah otomatis. Alat-alat ini dapat bekerja dengan cepat, efektif, dan efisien sehingga memudahkan pekerjaan manusia. Tidak terkecuali dengan hobi memelihara ikan yang dapat menggunakan alat otomatis untuk memudahkan manusia merawat dan

memelihara ikan. Banyak orang yang memelihara ikan di rumahnya selain sebagai hobi juga sebagai hiasan di rumah, karena memelihara ikan tergolong tidak sulit. Ada yang memelihara ikan di kolam besar dan ada juga yang memelihara di akuarium. Ikan yang dipelihara harus diperhatikan pemberian pakan dan kondisi lingkungan dalam airnya.

Umumnya pemberian pakan masih secara manual yaitu memberi pakan dengan menggunakan tangan si pemilik lalu di sebar di permukaan air. Ketika air yang ada di akuarium keruh, si pemilik juga menguras akuariumnya secara manual dengan memindahkan terlebih dahulu ikan ke wadah yang bersih lalu air yang ada di akuarium diganti kemudian ikan dimasukkan kembali ke akuarium. Hal ini tidak efektif karena memakan waktu yang lama. Sedangkan banyak rumah di kota-kota besar yang memiliki ikan di akuarium dengan penghuni rumah yang memiliki kesibukan masing-masing, sehingga penghuni rumah lupa untuk merawat ikan. Padahal faktor penting dalam pemeliharaan ikan adalah ketepatan waktu pemberian pakan dan kejernihan airnya. Jika faktor penting ini tidak diperhatikan maka berdampak buruk bagi ikan, dapat menghambat pertumbuhan ikan karena keadaan ikan yang tidak terkontrol. Berbekal dari latar belakang tersebut maka pada penelitian ini akan dirancang “**Akuarium Dengan Pemberi Pakan Otomatis dan Pergantian Air Via Aplikasi Telegram**” adalah sebuah akuarium yang dapat memberi pakan otomatis sesuai jam yang diatur dan dapat mengganti air pada akuarium secara otomatis jika air di dalam akuarium keruh dengan perintah melalui aplikasi telegram. Dengan menggunakan aplikasi telegram memudahkan pemilik untuk memelihara ikan dimanapun mereka berada walau tidak di rumah.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Pembuatan alat ini bertujuan agar mampu merancang sebuah sistem pemberi pakan ikan otomatis dan pergantian air dalam teknologi berbasis android via aplikasi telegram dan mampu membuat akuarium dengan pemberi pakan ikan otomatis dan pergantian air.

Manfaatnya yaitu mempermudah pemberian pakan pada ikan di akuarium dan membantu dalam proses mengganti air di akuarium.

2. Tinjauan Pustaka

Penjelasan dan uraian teori penunjang yang digunakan dalam membuat alat ini diperlukan untuk mempermudah pemahaman tentang cara kerja rangkaian dasar-dasar perencanaan pembuatan alat. Teori-teori yang akan mendukung meliputi NodeMCU ESP8266, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor Kekeruhan Air, Motor Servo, Relay, Pompa Air Akuarium, LCD, I2C.

NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah *open source platform* IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. NodeMCU ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu *board*. Bentuk fisik NodeMCU ESP8266 ditunjukkan pada gambar 1.



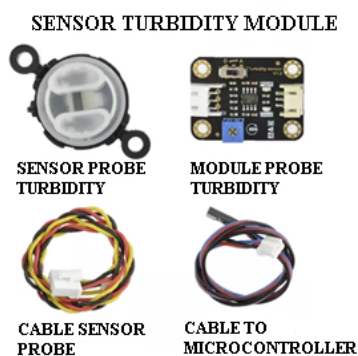
Gambar 1. NodeMCU ESP8266

Sensor Ultrasonik HC-SR04 (pada gambar 2) adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini mirip dengan radar ultrasonik. Gelombang ultrasonik di pancarkan kemudian di terima balik oleh *receiver* ultrasonik. Sensor HC-SR04 mempunyai kisaran jangkauan maksimal 400-500cm. Pada alat ini sensor HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi ketinggian air akuarium.



Gambar 2. Sensor HC-SR04

Sensor Kekeruhan Air adalah sensor yang menggunakan optik, larutan cair dengan transmisi cahaya dan tingkat hamburan keseluruhan kasus kekeruhan penilaian, karena jumlah nilai kekeruhan secara bertahap, biasanya terdeteksi dalam lingkungan yang dinamis, nilai kekeruhan dari akuisisi sensor, kebutuhan untuk Kontrol *eksternal* Konversi AD, konversi untuk memberikan lingkungan kasus kekeruhan yang sesuai, sehingga sensor juga perlu membuat untuk mendeteksi sirkuit periferil dalam sistem. Modul sensor kekeruhan air seperti gambar 3. Sensor *turbidity* pada alat ini digunakan untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air akuarium.



Gambar 3. Modul Sensor Kekeruhan

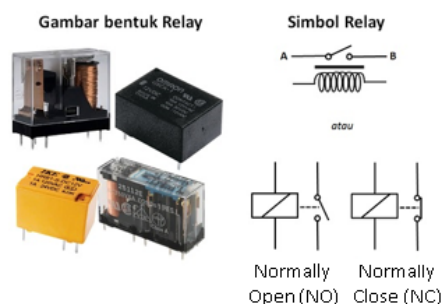
Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel *motor servo*.

Bentuk fisik motor servo SG 90 ditunjukkan pada gambar 4. Motor servo digunakan untuk memutar wadah pakan ikan.



Gambar 4. Motor Servo SG90

Modul Relay adalah Saklar (*Switch*) pada gambar 5 yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik 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 elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 5. Relay

Pompa air akuarium (pada gambar 6) adalah pompa yang dapat mengalirkan air, dengan cara menghisap air melalui lubang dibagian bawah dan mengalirkannya ke samping, sehingga akan dihasilkan suatu aliran air dengan kecepatan tertentu. Prinsip kerjanya yaitu mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (putaran). Energi mekanik diperoleh karena arus listrik yang mengalir melalui penghantar berada pada

medan magnet sehingga timbul daya dorong mekanik. Pompa digunakan untuk membuang air dan mengisi air.



Gambar 6. Pompa Air Aquarium

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik yang pengoperasiannya menggunakan sistem dotmatriks. Tampilan LCD sudah tersedia dalam bentuk modul yaitu tampilan LCD beserta rangkaian pendukungnya. LCD mempunyai pin data, kontrol, catu daya dan pengatur kontras tampilan. Konfigurasi Pin LCD yang biasa dipakai dalam menampilkan suatu data dari mikrokontroler berukuran 16x2 karakter. Bentuk fisik LCD ditunjukkan dalam gambar 7. LCD pada alat ini digunakan untuk menampilkan *real time* dan kondisi air aquarium.



Gambar 7. LCD

I2C seperti terlihat pada gambar 8 Komunikasi I2C (*Inter-Integrated Circuit*) merupakan koneksi dibuat untuk menyediakan komunikasi antara perangkat-perangkat terintegrasi, seperti sensor, RTC, dan juga EEPROM. *Inter Integrated Circuit* atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang

membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya.



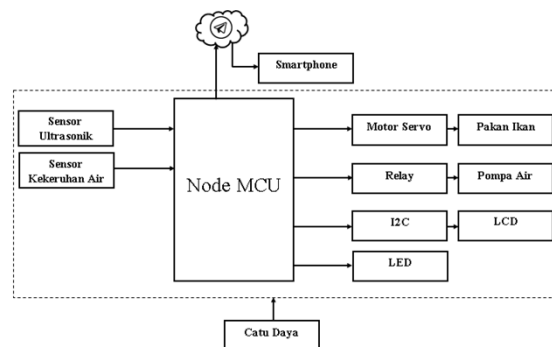
Gambar 8. Modul I2C

3. Hasil dan pembahasan

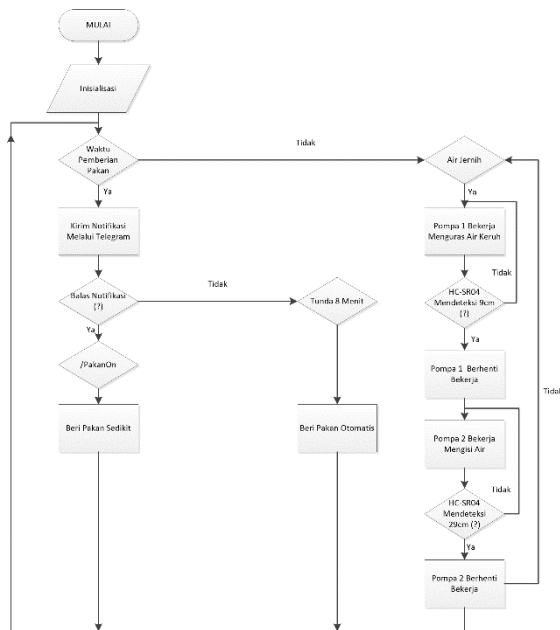
3.1 Tahap Perancangan

Pada bagian perancangan rangkaian dibutuhkan komponen-komponen yang tepat dengan spesifikasi alat yang akan dioperasikan.

Perancangan ini digunakan untuk mengatur kinerja keseluruhan dari sistem yang terdiri dari beberapa perangkat keras sehingga sistem ini dapat bekerja dengan baik dan untuk mengolah data masukan agar menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang dikehendaki. Pada gambar 9 terlihat diagram blok dan gambar 10 diagram alirnya.



Gambar 9. Diagram Blok Sistem



Gambar 10. Diagram Alir Sistem

3.2. Tahap Pembuatan

Dalam tahap pembuatan dibagi menjadi dua tahapan, yaitu tahap pembuatan perangkat lunak dan tahap pembuatan perangkat keras. Pembuatan perangkat lunak yaitu menggunakan Arduino IDE.

Sedangkan pembuatan perangkat keras meliputi : pembuatan mekanik, pembuatan perangkat elektronik, seperti pembuatan PCB dan pemasangan modul elektronik ke PCB.

3.3. Tahap Pengukuran

Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel-tabel berikut:

Tabel 1. Pengukuran Tegangan dan Arus Motor Servo

Kondisi	Pengukuran Tegangan	Pengukuran Arus
Motor bergerak	5V	66 mA

Tabel 2. Pengukuran Tegangan Sensor Kondisi Air

Kondisi Air	Pengukuran Tegangan
Air Bersih	2,02 V

Air Agak Keruh	2,01 V
Air Keruh	1,84 V
Air Sangat Keruh	1,71 V

Tabel 3. Pengukuran Tegangan dan Arus LED

Kondisi	Pengukuran Tegangan	Pengukuran Arus
ON	2.61 V	2.56 mA

Tabel 4. Hasil Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik

No	Pengukuran sebenarnya	Pengukuran pada Sensor HC-SR04	Keterangan
1	8,9 cm	9 cm	Batas Pompa 1 berhenti bekerja (membuang air akuarium)
2	30,8 cm	31 cm	Batas Pompa 2 berhenti bekerja (mengisi air akuarium)

4. Kesimpulan

- Pemberian pakan ikan dan pergantian air akuarium dapat diperintah dengan memanfaatkan aplikasi telegram dan harus menggunakan koneksi internet.
- Pada saat jam sudah menunjukkan waktu pemberian pakan, ketika tidak ada perintah dari aplikasi telegram maka 8 menit setelah waktu yang ditentukan, secara otomatis wadah pakan akan bergerak mengeluarkan pakan.
- Pergantian air di akuarium dapat dilakukan secara manual dan secara otomatis. Jika secara manual maka perintahnya melalui aplikasi telegram. Sedangkan secara otomatis yaitu ketika

sensor kekeruhan air mendeteksi air dalam kondisi keruh maka langsung terjadi proses pergantian air

Berbasis Internet Of Things (IOT)". Yogyakarta : Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro, Universitas Teknologi Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

Gumilang, Bimacaesar P., dkk. 2017. "*Alat Pemotong Rumput Otomatis Dengan Jarak Tempuh Yang Diatur*". Semarang : Tugas Akhir, Program Studi D3 Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang.

<http://www.lESElektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>
<https://purnomosejati.wordpress.com/2011/08/25/mengenal-komunikasi-i2cinter-integrated-circuit/>
<http://eprints.polsri.ac.id/4537/3/File%20III.pdf>

Kurniawan, Nanang. 2018. "*Analisis Sistem Monitoring Multi Nodes Menggunakan Transceiver nRF24L01 + Secara Real Time*". Bandar Lampung : Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

Nulhakim, Lukman. 2014. "*Alat Pemberi Makan Ikan di Akuarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*". Yogyakarta : Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

Permana A, dkk. 2015. "*Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Dan Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega 8*". Jakarta : Jurnal Coding, Sistem Komputer Universitas Tanjungpura Pontianak.

Santoso, Budi. dkk. 2014. "*Sistem Pengganti Air Berdasarkan Kekeruhan dan Pemberi Pakan Ikan Pada Akuarium Air Tawar Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*". Jurnal Ilmiah : STMIK Asia Malang.

Setiawan, Yoyok. 2017. "*Rancang Bangun Pemantauan dan Penjadwalan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Secara Jarak Jauh*". Surabaya : Tugas Akhir Program Studi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Informatika, Institut Bisnis dan Informatika.

Waluyo, Agus. 2018. "*Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan ESP8266*