

RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN DAN PENGGANTI AIR AQUARIUM OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

Habibi Ramdani Safitri

Politeknik Negeri Medan

Email : habibisafitri@yahoo.co.id, safitridwan@gmail.com

Abstrak

Pada perkembangan saat ini diperlukan untuk aquarium otomatis yang sangat membantu kita dalam mengerjakan penggantian air dan pemberi pakan pada ikan, biasanya akan di buat waktu untuk mengganti air dan pemberi pakan akan menyita waktu apalagi dalam keadaan sibuk, maka di Rancang lah sebuah alat pemberi pakan dan pengganti air aquarium otomatis berbasis arduino. Alat ini menggunakan arduino yang merupakan alat pengendali untuk menggerakkan sistem secara keseluruhan. Pada alat ini menggunakan sensor kekeruhan yang berfungsi untuk mendeteksi keruhnya air pada aquarium. Sensor water level untuk mengukur ketinggian air pada aquarium. Motor servo akan memberikan perintah pada arduino untuk membuka pemberi pakan pada ikan. Relay berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan pompa air pada aquarium dan pompa air 1 dan pompa air 2 juga berfungsi untuk pembuangan air dan penggantian air. dan buzzer digunakan untuk memberikan tanda bunyi untuk pemberi pakan dan pengganti air, Lcd akan berfungsi untuk menampilkan waktu, tanggal dan pakan peringatan penggantian air sedangkan Rtc untuk menyimpan waktu dan tanggalnya.

Kata kunci: Arduino, Sensor kekeruhan, Sensor water level, Motor servo, Pompa air 1 dan pompa air 2, Buzzer, Lcd, RTC.

Abstract

Along the development nowadays it is really needed for automatic aquariums which really helps us in doing the water replacement and feeders for fish, which the time usually will be set up on it to replace water and feeders and it will waste time especially in any busy conditions, therefore it was designed a device called Arduino-based automatical fish feeder and water replacement for aquarium. This device used Arduino as a controller device to drive the whole system. This device used a turbidity sensor that served to detect muddy water in the aquarium. Water level sensor was used for measuring water levels in aquarium. The servo motor would give an order to Arduino to open the feeder for fish. Relay was used to turn off and turn on the water pump in aquarium, where first water pump and second water pump also functioned for water disposal and replacement. The buzzer also was used to provide sound signals for feeders and water replacement. LCD would be functioned to display the time, date, woof, and water replacement warning, while Rtc was used to save the time and date.

Keywords: Arduino, Turbidity Sensor, Water Level Sensor, Servo Motor, First Water Pump and Second Water Pump, Buzzer, LCD, RTC.

1. Pendahuluan

Seiring berjalannya waktu dan masa, perkembangan teknologi di segala aspek kehidupan saat sekarang ini sangat dibutuhkan, Hal ini dapat dilihat dari banyaknya teknologi-teknologi yang sudah menggantikan pekerjaan-pekerjaan manusia yang dilakukan secara manual yang memakan tenaga dan waktu. Oleh karena itu teknologi sangat dibutuhkan untuk membantu menjadikan pekerjaan manual menjadi pekerjaan otomatis yang dapat dilakukan alat. Hal ini berguna untuk membantu mengerjakan suatu hal rutin tanpa harus takut lupa untuk melakukannya karena pekerjaan tersebut akan otomatis bekerja dengan sendirinya.

Alternatif yang biasa dilakukan adalah meminta bantuan kepada orang lain seperti saudara dekat atau kepada tetangga untuk memudahkan dalam

pemberian pakan dan pengganti air. Namun hal ini bisa menimbulkan masalah baru, semisalnya tidak ada yang bisa dimintai tolong untuk menjaga ikan dalam aquarium. Oleh karena itu dirancanglah sebuah alat dengan teknologi yang sedang berkembang pada saat ini, sehingga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, sederhana namun sangat efektif serta tidak menghabiskan dana terlalu banyak.

Seperti pada aquarium ikan yang ada dirumah, pekerjaan yang rutin dilakukan pada aquarium adalah mengganti air dan memberi pakan. Padahal faktor yang sangat penting dalam pemeliharaan ikan hias adalah ketepatan waktu dalam pemberian pakan. Dalam hal ini, ada dua faktor yang meliputi pemberian pakan yang harus dilakukan setiap hari, pergantian air yang harus dilakukan

secara berkala karena semakin lama air dalam aquarium maka kejernihan air berkurang. Dari

permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem otomatis yang dapat memberikan pakan pada peliharaannya sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan,. Dengan sistem yang otomatis ini, diharapkan para penggemar ikan hias akan semakin mudah untuk memelihara ikan terutama pada saat tidak berada dirumah.

Dengan alat ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi bagi masyarakat yang hobi memelihara ikan mas koki tanpa ada perasaan khawatir ketika meninggalkan rumah dalam waktu yang cukup lama.

Dari permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk membuat suatu penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan dan Pengganti Air Aquarium Otomatis Berbasis Arduino”.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, dapat dirumuskan masalah yaitu:

- Merancang cara kerja dari alat pengganti air aquarium dan pemberian pakan ikan otomatis dengan menggunakan sensor kekeruhan.
 - Ketidakadanya cara kerja sensor kekeruhan untuk membaca keruh air pada aquarium
 - Cara kerja kendali dari Arduino untuk menghidupkan dan mematikan pompa air
- Mengingat keterbatasan pada penelitian ini maka yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut :

- Ruang budidaya menggunakan aquarium dan Alat ini menggunakan Arduino.
 - Ketinggian air diukur dengan menggunakan 2 (dua) sensor ketinggian air, yaitu ketinggian air dalam keadaan minimum dan ketinggian air dalam keadaan maksimum.
 - Terdapat 2 pompa air, yaitu *pump in* (mengisi air) dan *pump out* (membuang air).
 - Pembacaan kekeruhan air pada sensor tergantung pada intensitas cahaya yang ada disekitarnya yang mana sangat mempengaruhi kondisi ikan yang ada didalamnya.
 - Memberikan Tenggang Waktu Pakan Pada Ikan.
- Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat yang dapat memberi pakan dan pengganti air pada aquarium secara otomatis dengan menggunakan sensor kekeruhan.

Bilamana sistem ini dapat dipercaya untuk digunakan, maka manfaat yang diharapkan adalah :

Bagi dunia akademik dan ilmu pengetahuan khususnya

- Sebagai bahan referensi tambahan dalam hal menyelesaikan sebuah permasalahan yang mirip dengan latar belakang pembuatan alat ini.
- Sebagai modul praktikum dalam pembelajaran pembuatan alat, khususnya bagaian Arduino .
- Meningkatkan dan menambah wawasan tentang sistem arduino.

Meningkatkan dan menambah wawasan tentang pembuatan “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Dan Pengganti Air Aquarium Otomatis Berbasis Arduino”.

2. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Studi Literatur

- Pada tahap ini dilakukan penelusuran sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya.
- Konsultasi
Pada tahap ini melakukan konsultasi dengan Dosen Pembimbing maupun pada pihak lain yang bisa mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini.
- Desain dan Pembuatan Alat
Pada tahap ini melakukan desain dan pembuatan alat sesuai dengan kondisi yang akan dirancang.
- Observasi

7. Pengertian Arduino.

Pengenalan Arduino

Arduino adalah kit elektronika atau papan rangkaian open source yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler jenis AVR (Alf Vegard and RISC) dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (Integrated Circuit) yang biasanya diprogram agar rangkaian elektronika dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronika secara umum, arduino terdiri dari dua bagian, yaitu :

- Hardware berupa papan input/output yang open source.
- Software Arduino yang juga open source, meliputi software Arduino IDE (Integrated Development Environment) untuk menulis sketch (program) dan driver untuk koneksi dengan komputer.
- Bahasa pemrograman arduino adalah bahasa pemrograman yang umum digunakan untuk membuat perangkat lunak yang ditanamkan pada arduino board.

Bahasa pemrograman arduino mirip dengan bahasa pemrograman C. (Sumber : roboticbasics : 2016)



Gambar 1. Fisik Arduino.
Sumber : Pi Toserba

Arduino Software (IDE), IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. disebut sebagai

lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C / C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

Istilah aquarium berasal dari bahasa latin yaitu "aqua" yang berarti air dan "rium" yang berarti tempat. Aquarium adalah ekosistem ikan yang ditempatkan pada wadah tertutup yang biasanya terbuat dari kaca dan acrylic. Aquarium merupakan sebuah ruangan atau kolam yang bisa berupa bidang transparan yang didalamnya berisi air, dimana didalamnya dipelihara binatang-binatang dan tumbuhan-tumbuhan. Aquarium berfungsi untuk menghias ruangan dan keberadaannya dapat dinikmati oleh penggemarnya sebagai hiburan yang murah bagi keluarga di tengah sibuknya pekerjaan. Aquarium juga dapat menambah daya tarik keindahan mahluk air.

Berdasarkan fungsinya aquarium dapat dibedakan menjadi beberapa jenis sebagai berikut :

1. Aquarium Umum

Aquarium ini diisi oleh berbagai jenis ikan dan tanaman air yang berfungsi untuk menghias ruangan. Syarat-syarat aquarium umum:

- a. Aquarium harus sesuai dan serasi dengan ruangan.
- b. Alat perlengkapan aquarium diletakkan tersembunyi supaya tampak alami.
- c. Tanaman air disusun dengan rapi dan indah.

2. Aquarium Kelompok

Aquarium kelompok adalah aquarium yang berisi ikan hias yang sejenis / sekerabat serta ditanami oleh tanaman air yang diperlukan oleh ikan yang dipelihara itu. Syarat-syarat aquarium kelompok adalah sebagai berikut:

- a. Jenis ikan yang dipelihara harus masih sekeraba.
- b. Susunan tanaman air disesuaikan dengan ikan yang dipelihara.

3. Aquarium Sejenis

Aquarium sejenis adalah aquarium yang digunakan untuk mengembangbiakkan ikan hias. Ikan hias yang akan dikembangbiakkan biasanya menggunakan menggunakan aquarium, untuk kemudahan mengawasi kualitas air, makanan dan penyakit.

4. Aquarium Tanaman

Aquarium tanaman adalah aquarium yang hanya berisi beranaka tanaman air. Ikan yang dimasukkan kedalam aquarium ini hanya untuk penghias dan pemelihara tanaman air tersebut. Berdasarkan jenis kerangka aquarium ini, aquarium dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

- a. Aquarium dengan kerangka besi
- b. Aquarium serba kaca
- c. Aquarium dari plastik

Air merupakan media tempat hidup ikan sangat penting sebagai mengambil makanan, bergerak, bernapas, respirasi, pertumbuhan, reproduksi, ekskresi, karena apapun yang terjadi pada perairan akan berakibat langsung pada kesehatan ikan termasuk ikan mas. Sifat ikan mas adalah omnivora atau pemakan segala, mencari hewan dasar kolam dan ikan mas tidak menyukai kualitas air yang buruk biasa menyebabkan kematian sehingga ikan adalah hewan yang sangat tergantung dengan kualitas air. Kualitas air merupakan suatu ukuran kondisi air dilihat dari karakteristik fisik, kimiawi, dan biologisnya. Fisik atau fisika berupa suhu, kecerahan dan kekeruhan. kimiawi atau kimia berupa nitrit, ammonia, pH, oksigen terlarut dan alkalinitas. Biologi berupa plankton.

Ikan merupakan hewan poikiloterm, yang mana suhu tubuhnya naik turun sesuai dengan suhu lingkungan, semua proses fisiologis ikan dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Suhu air merupakan faktor penting yang harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi laju metabolisme dalam tubuh ikan dalam pertumbuhan. Suhu yang optimal untuk ikan mas yaitu 30 – 32 o C. Suhu air berpengaruh terhadap proses metabolisme dan berdampak pada pertumbuhan ikan. Jika suhu yang tinggi maka pada laju metabolisme akan meningkat, sedangkan pada suhu yang rendah maka laju metabolisme akan menurun.

Kekeruhan yang terlalu keruh berdampak terhadap ikan mas, pada saat keruh pernapasan ikan

mas terganggu akibat zat terlarut seperti lumpur menempel pada insang ikan, saat keruh akibat plankton persaingan oksigen pada saat malam hari membuat ikan kekurangan oksigen dan respon terhadap makanan menurun. akibat dari penglihatan yang terhalang. Kecerahan merupakan zona transparansi masuknya cahaya dan sumber tingkat kecerahan ikan. Jika terlalu cerah berdampak terhadap kualitas makanan alami berupa plankton untuk menambah nutrisi pada ikan. (Sumber : Novri_Syafwinta : 24 : 2017).



Gambar 2. Aquarium

2.4 Power Supply

Power Supply atau catu daya adalah salah satu hardware di dalam perangkat komputer yang berperan untuk memberikan suplai daya. Biasanya komponen power supply ini bisa ditemukan pada casing komputer dan berbentuk persegi. Pada dasarnya Power Supply membutuhkan sumber listrik yang kemudian diubah menjadi energi yang menggerakkan perangkat elektronik. Sistem kerjanya cukup sederhana yakni dengan mengubah daya 120V ke dalam bentuk aliran dengan daya yang sesuai kebutuhan komponen-komponen tersebut.

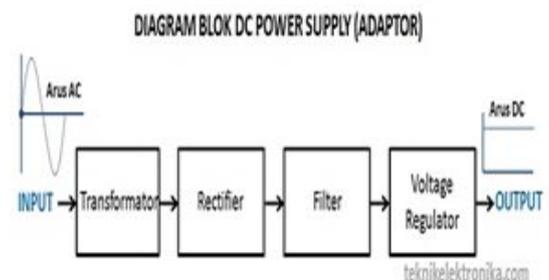
Sesuai dengan pengertian power supply pada komputer, maka fungsi utamanya adalah untuk mengubah arus AC menjadi arus DC yang kemudian diubah menjadi daya atau energi yang dibutuhkan komponen-komponen pada komputer seperti motherboard, CD Room, Hardisk, dan komponen lainnya. Berdasarkan rancangannya, power supply dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Power Supply/ Catu Daya Internal
2. Yaitu power supply yang dibuat terintegrasi dengan motherboard atau papan rangkaian induk. Contohnya; amplifier, televisi, DVD Player; power supply-nya menyatu dengan motherboard di dalam casing perangkat tersebut.
3. Power Supply/ Catu Daya Eksternal
Yaitu power supply yang dibuat terpisah dari motherboard perangkat elektroniknya. Contohnya charger Laptop dan charger HP. (Sumber : Maxmanroe : 2018)

Prinsip Kerja Power Supply

Arus Listrik yang kita gunakan di rumah, kantor dan pabrik pada umumnya adalah dibangkitkan, dikirim dan didistribusikan ke tempat masing-masing dalam bentuk Arus Bolak-balik atau arus AC (Alternating Current). Hal ini dikarenakan pembangkitan dan pendistribusian arus Listrik melalui bentuk arus bolak-balik (AC) merupakan cara yang paling ekonomis dibandingkan dalam bentuk arus searah atau arus DC (Direct Current). Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan sekarang ini sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu, hampir setiap peralatan Elektronika memiliki sebuah rangkaian yang berfungsi untuk melakukan konversi arus listrik dari arus AC menjadi arus DC dan juga untuk menyediakan tegangan yang sesuai dengan rangkaian Elektronika-nya. Rangkaian yang mengubah arus listrik AC menjadi DC ini disebut dengan DC Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu daya DC. DC Power Supply atau Catu Daya ini juga sering dikenal dengan nama "Adaptor".

Sebuah DC Power Supply atau Adaptor pada dasarnya memiliki 4 bagian utama agar dapat menghasilkan arus DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut diantaranya adalah Transformer, Rectifier, Filter dan Voltage Regulator. Sebelum kita membahas lebih lanjut mengenai Prinsip Kerja DC Power Supply, sebaiknya kita mengetahui Blok-blok dasar yang membentuk sebuah DC Power Supply atau Pencatu daya ini.



Gambar 3. Blok Diagram Power Supply
Sumber : Teknik Elektronika 2018

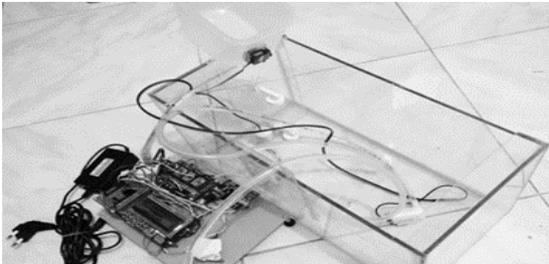
Cara Kerja Sensor Water Level

Cara kerjanya water level sensor paling bermanfaat pada saat elevasi ataupun volume air naik, maka secara otomatis bandul yang tercipta dari magnet pada perangkat water level bakal ikut terangkat juga, dan ketika magnet berada pada level sensor berikutnya maka sensor bakal aktif dan menyerahkan pertanda bunyi buzzer, dan sebagainya. Di samping itu, water level meter pun dilengkapi dengan sistem kontrol yang bisa secara otomatis mendeteksi kedalaman, volume, aliran air, dan sejenisnya dengan tingkat akurasi yang tinggi. Sehingga andai ada penambahan air yang signifikan atau tinggi maka perangkat ini bakal langsung

mengantarkan sinyal digital melewati jaringan wifi ke operator pemantau dalam format data yang telah dapat dibaca dengan mudah. Lalu, diteruskan ke sistem peringatan berupa alarm, lampu, maupun suara guna memberitahu bahwa suasana air sedang merasakan peningkatan atau bila untuk tangki telah terisi penuh.

3. Hasil Pembahasan

Hasil dari pembahasan penelitian ini akan dipaparkan implementasi dari tugas akhir yaitu implementasi hardware dan implementasi software. Berupa kesatuan sistem yang berpusat pada Arduino. Komponen-komponen tersebut terdiri dari input dan output. Komponen input yaitu sensor kekeruhan, sensor water level, rtc. Komponen output yaitu motor servo, buzzer, pompa air mini, lcd. Berikut gambar menunjukkan implementasi pemberi pakan dan pengganti air akuarium otomatis berbasis Arduino Uno.



Gambar 4. Alat Hasil Rancangan

Pengukuran Tegangan Perangkat Keras Dan Pengujian Program Untuk menentukan Arduino Uno telah bekerja dengan baik maka akan dilakukan pengukuran disetiap komponen dan pengujian program disetiap sensor.

Pengukuran Tegangan Power Supply

Pengukuran tegangan power supply untuk mengetahui tegangan output dari Power supply yang akan masuk sebagai tegangan input bagi Arduino. Sehingga memenuhi spesifikasi tegangan yang dibutuhkan Arduino yaitu tidak kurang dari 3,3 V dan tidak lebih dari 12 V. Power supply yang digunakan adalah power supply 5 V.

Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo bertujuan agar dapat mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Rotasi yang digunakan adalah 180 derajat dimana putaran poros outputnya terbatas hanya 90 kearah kanan dan 90 kearah kiri.

Pengujian Buzzer

Pengujian Buzzer dilakukan berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara atau bunyi sebagai alarm.

Pengujian Sensor Water Level, Sensor Water Level berfungsi untuk mengatur proses pengisian air pada akuarium dengan cara mendeteksi level air pada posisi sebelum penuh dan posisi sebelum habis. Kontrol ketinggian air otomatis ini akan mengontrol pompa air untuk hidup pada saat air sebelum habis

dan akan mematikan mesin pompa air pada saat akuarium air penuh. Berikut potongan program sensor water level.

Analisa Hasil Pengujian

Di dalam analisa hasil pengujian terdapat 2 hal yaitu ada kelebihan dan ada kekurangan , berikut ini dipaparkan hasil pengujian kelebihan dan kekurang nya :

Kelebihan :

- a. Alat ini telah berhasil membaca sensor kekeruhan pada air aquarium.
- b. Alat ini telah berhasil memberi pakan secara otomatis.

Kekurangan :

- a. Alat ini tidak mengeluarkan air sampai benar-bener habis.
- b. Alat ini harus menekan tombol pada saat pembuangan air

4. Kesimpulan.

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pengujian tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan dan Pengganti Air Aquarium Otomatis Berbasis Arduino” Sebagai Berikut:

1. Pada alat aquarium otomatis ini sensor kekeruhan akan membaca kondisi air jika keruh maka buzzer akan bunyi.
2. Alat aquarium ini telah berhasil dalam memberi pakan dan mengganti air secara otomatis dengan waktu yang telah ditentukan.

5. Daftar Pustaka

- [1]. Dodit Suprianto , Yohanes Sergio Sili . “Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Koki Otomatis Pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52” di Petik Juni 2018 Universitas Kanjuruhan Malang , Malang Teknik Informatika
- [2]. Novri Syafwinta. “Rancang Bangun Alat Pengganti Air Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroller”.Dipetik Mei 2018.
- [3]. Politeknik Negeri Padang, Padang D3 Teknik Elektronika(2017).
- [4]. Zulfikri, Marlinda Ike Sari, S.T., M.T., Fitri Susanti, S.T., M.T., “Implementasi Sensor Arus Dan Rtc (Real Time Clock) Pada Sistem Pengontrol Penerangan Rumah Dengan Memanfaatkan Iot (Internet Of Things)” di petik Mei 2018. Prodi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom (2017)