

AKUARIUM IKAN HIAS PINTAR

Muhammad Irsyad Mukhtar¹⁾, Engelin Shintadewi Julian²⁾

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti

Corresponding Author: irsyad_mukhtar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Memelihara akuarium ikan hias membutuhkan waktu yang cukup banyak. Kesibukan manusia pada zaman sekarang membuatnya menjadi sulit untuk mengendalikan kondisi akuarium yang dimilikinya. Hal ini berdampak buruk untuk ikan yang tinggal didalam akuarium tersebut. Mengatasi hal ini perlu dirancang alat yang dapat mengirimkan kondisi akuarium serta dikendalikan oleh si pemilik akuarium dimanapun dan kapanpun melalui *smartphone*. Alat ini diimplementasikan menggunakan Arduino Mega yang terhubung ke internet menggunakan modul WiFi ESP-01 dan Arduino yang terhubung ke sensor kekeruhan untuk mendeteksi kekeruhan air di akuarium dan mengendalikan filter air agar hanya aktif pada saat dibutuhkan. Motor servo bergerak berdasarkan input *Real Time Clock* (RTC) untuk memberikan makan ke ikan secara otomatis. Sensor ultrasonik untuk pemberitahuan apabila makanan habis sedangkan aplikasi Blynk digunakan sebagai *interface* dan server. Hasil pengujian diperoleh bahwa alat memberikan makan pada ikan pada jam yang ditentukan. Jumlah makanan sekali terbuka memiliki berat 1,6 gram. Nilai rata-rata kekeruhan pada saat mode otomatis kondisi filter aktif adalah 725 dan nilai rata-rata kekeruhan air pada saat filter tidak aktif adalah 728.

Kata Kunci: *Arduino Mega, Sensor Kekeruhan, Blynk, Sensor ultrasonik.*

I PENDAHULUAN

Saat ini banyak orang memiliki hobi memelihara ikan di dalam akuarium, namun bagi yang memiliki tingkat kesibukan tinggi akan merasakan kesulitan ketika akan meninggalkan rumah dalam waktu cukup lama karena pemenuhan kebutuhan ikan terutama pada pemberian pakan dan regulasi air akan terganggu (Suharmon and Bahriun 2014). Filter untuk mengatur air pada akuarium biasanya akan aktif secara kontinu dan hal ini kurang baik karena akan mengurangi *lifetime* filter tersebut. Selain filtrasi air, pemberian makan ikan secara rutin juga penting untuk pemenuhan kebutuhan gizi ikan.

Berdasarkan masalah tersebut dilakukan perancangan sistem kendali yang dapat memonitor kondisi akuarium serta dikendalikan oleh pemilik dari jarak jauh. Sistem ini dapat mengaktifkan dan mematikan filter air serta memberi makan ikan secara otomatis maupun menggunakan tombol kendali pada *smartphone* pemilik akuarium. Sistem terdiri dari mikrokontroler yang terhubung ke jaringan internet menggunakan modul WiFi. Mikrokontroler juga terhubung ke sensor kekeruhan untuk mendeteksi kekeruhan air dan mengaktifkan filter air serta motor servo yang terhubung ke pintu wadah makanan. Motor servo dapat dibuka melalui tombol kendali pada aplikasi *smartphone* maupun secara otomatis melalui *input* jam dari *Real Time Clock* (RTC). Sensor ultrasonik digunakan

sebagai pendeteksi jumlah makanan ikan yang memberikan indikator bila makanan ikan sudah habis.

II STUDI PUSTAKA

Syaif dan Rivai membuat sistem kendali kekeruhan air menggunakan Arduino (Ramadhan and Rivai 2018). Sistem menggunakan sensor kekeruhan untuk mendeteksi kekeruhan air, dan menghubungkan sensor tersebut ke Arduino Uno yang telah diprogram apabila kekeruhan telah mencapai titik tertentu maka pompa filter mekanik akan diaktifkan oleh mikrokontroler sampai kekeruhan air mencapai *set point* yang telah ditentukan. Sistem belum dapat melakukan *monitoring* jarak jauh.

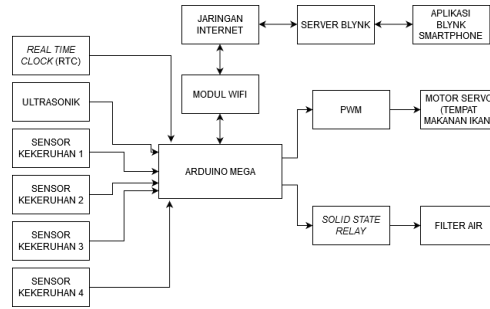
Agung dan Budi membuat alat kendali kekeruhan air yang disertakan dengan pemberian pakan ikan menggunakan ATmega16 dan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) untuk mendeteksi kekeruhan air. Sensor LDR memberikan input nilai kekeruhan air pada sistem dan ATmega16 yang telah diprogram akan menyalakan pompa filter. Apabila kekeruhan air telah melebihi *set point*, sistem akan mematikan pompa. Sistem monitoring dilakukan lokal menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) (Santoso and Arfianto 2014).

Sudah ada beberapa penelitian yang menggunakan sistem monitoring berbasis IOT seperti yang dilakukan Haris (Ardiansyah 2018). Sistem menggunakan sensor kekeruhan dan sensor suhu DS18B20 untuk mengukur kekeruhan dan suhu air. Kedua sensor terhubung ke mikrokontroler Arduino Uno yang diberikan ekstensi Arduino *ethernet shield* agar mikrokontroler dapat terhubung ke jaringan internet dengan menggunakan kabel RJ45. Data yang diterima oleh mikrokontroler dari sensor dapat dilihat di *web page* yang telah dibuat.

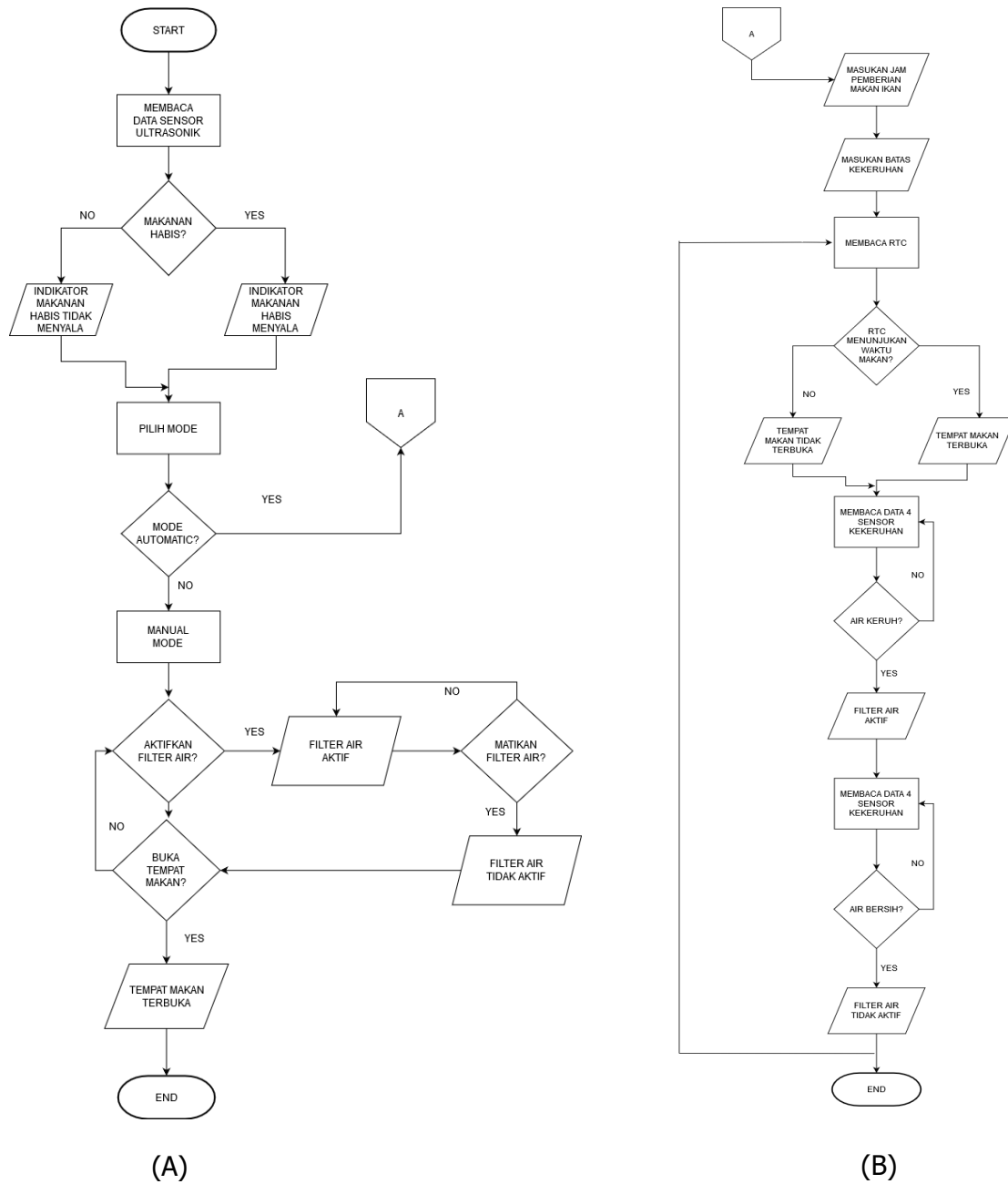
Untuk pemberian makan secara otomatis, sudah ada beberapa penelitian yang melakukan hal yang sama, antara lain yang dilakukan oleh Hendra (Weku et al. 2015). Di dalam penelitian ini digunakan ATmega 16 sebagai mikrokontroler serta menggunakan RTC, Keypad 4x4, dan LCD untuk pengaturan waktu pemberian makan kepada ikan. Selain itu Recky dan Ahri menyertakan dengan komunikasi SMS Gateway dan monitoring suhu akuarium (Suharmon and Bahriun 2014). Alat ini dapat memonitor suhu air pada akuarium dengan menggunakan sensor DI-WLM35TS dan melaporkannya kepada pemilik melalui SMS. Alat ini juga akan mengirimkan SMS kepada pemilik apabila alat telah menuangkan makanan ke akuarium disertakan dengan waktu penuangannya.

III METODOLOGI PENELITIAN

Agar alat ini dapat berfungsi diperlukan perangkat keras serta perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari mikrokontroler dan komponen untuk mendeteksi kondisi akuarium serta mengendalikan aktuator untuk mengubah kondisi pada akuarium. Mikrokontroler Arduino Mega terhubung ke modul WiFi ESP-01 untuk terhubung ke jaringan internet, empat sensor kekeruhan untuk mendeteksi kondisi kekeruhan air pada setiap sudut akuarium, relay untuk memutuskan dan menghubungkan filter air ke sumber tegangan AC, filter air untuk memfiltrasi air di dalam akuarium, motor servo untuk membuka tempat makan ikan dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi sisa makanan. Blok diagram perangkat keras diperlihatkan pada Gambar 1 sedangkan diagram alir perangkat lunak diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 1 Diagram Blok Aquarium Pintar



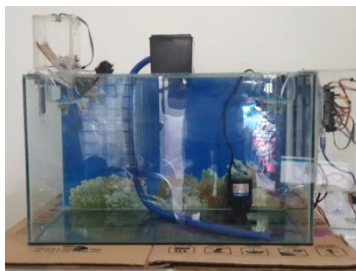
Gambar 2 Diagram Alir (A) Mode Manual (B) Mode Otomatis

Berdasarkan diagram alir program pada alat ini memiliki dua kondisi yaitu mode manual dan mode otomatis. Pada mode manual dapat dikendalikan filter air serta motor servo untuk membuka tempat makan ikan. Mode otomatis mengandalkan *input* dari sensor kekeruhan dan RTC serta *input* dari aplikasi Blynk untuk jadwal makan dan batas kekeruhan. Apabila waktu di RTC menunjukkan waktu yang sesuai dengan jam makan yang di atur maka tempat makan ikan akan terbuka. Keempat sensor kekeruhan mendeteksi kekeruhan air pada akuarium, apabila nilai kekeruhan dibawah batas yang ditentukan maka filter air akan aktif. Ketika filter air sedang aktif sensor kekeruhan masih mendeteksi kondisi kekeruhan air, apabila sudah mencapai nilai batas yang diinginkan filter air akan mati.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Perangkat Keras

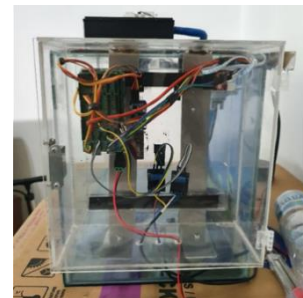
Alat ini terdiri dari 3 bagian utama yaitu bagian akuarium yang menjadi tempat penampungan air serta ikan hias dan komponen seperti sensor kekeruhan dan filter air, bagian tempat makan ikan yang berisi makanan ikan dan terhubung ke sensor ultrasonik dan motor servo, dan bagian kotak komponen yang berisi komponen elektronik seperti mikrokontroler dan modul WiFi.



(A)



(B)

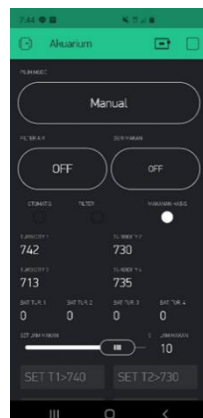


(C)

Gambar 3 Bentuk Fisik Alat (A) Bagian Akuarium (B) Bagian Tempat Makan Ikan (C) Bagian Kotak Komponen

b. Perangkat Lunak

Alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega dan perlu diprogram melalui perangkat lunak berbasis Windows yaitu Arduino IDE. Pada bagian *interface* alat digunakan aplikasi Blynk pada *smartphone* yang nanti dapat terhubung dengan mikrokontroler yang terhubung ke server Blynk melalui jaringan internet.



Gambar 4 Tampilan *Interface* Blynk Alat

c. Pengujian Pemberian Makan Ikan

Pengujian pemberian makan ikan dilakukan dengan menggunakan masukan dari RTC untuk jam pemberian makan. Jam makan ditentukan melalui *interface* pada aplikasi Blynk. Jumlah makanan yang dikeluarkan sekali tempat makan terbuka adalah 1,6 gram. Hasil pengujian pemberian makan ikan diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pemberian Makan Ikan

Set Jam Makan	Jam Tempat Makan Terbuka	Bobot (gram)
0	00.00 dan 12.00	1,6
1	01.00 dan 13.00	1,6
2	02.00 dan 14.00	1,6
3	03.00 dan 15.00	1,6
4	04.00 dan 16.00	1,6
5	05.00 dan 17.00	1,6
6	06.00 dan 18.00	1,6
7	07.00 dan 19.00	1,6
8	08.00 dan 20.00	1,6
9	09.00 dan 21.00	1,6
10	10.00 dan 22.00	1,6
11	11.00 dan 23.00	1,6

d. Pengujian Sensor Kekeruhan dan Aktivasi Filter Air

Pengujian sensor kekeruhan dan aktivasi filter air ini dilakukan dengan menentukan batas kekeruhan di aplikasi Blynk dan alat akan mengaktifkan filter air apabila nilai kekeruhan air dibawah batas yang ditentukan dan akan mati ketika air sudah diatas batas yang ditentukan. Nilai yang di output dari sensor kekeruhan adalah nilai analog 10 bit. Hasil yang didapat adalah nilai rata rata kekeruhan air pada saat filter aktif adalah 725 dan nilai rata rata pada saat filter tidak aktif adalah 728. Hasil pengujian sensor kekeruhan dan aktivasi filter air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Sensor Kekeruhan dan Aktivasi Filter Air

Sensor Kekeruhan 1		Sensor Kekeruhan 2		Sensor Kekeruhan 3		Sensor Kekeruhan 4		Rata - Rata	Filter Air
Nilai	Batas	Nilai	Batas	Nilai	Batas	Nilai	Batas		
744	740	732	730	713	710	734	730	730	Tidak Aktif
742		730		710		730		728	Tidak Aktif
737		726		708		728		724	Aktif
741		727		710		732		727	Aktif
742		730		712		729		728	Aktif
743		726		709		732		727	Tidak Aktif

740		732		712		730		728	Tidak Aktif
734		725		708		709		719	Aktif
740		731		711		727		727	Aktif
742		733		713		730		729	Tidak Aktif

Rumus penghitungan rata-rata kekeruhan:

$$\frac{\sum \text{rata rata sensor kekeruhan filter tidak aktif}}{\text{jumlah data saat filter tidak aktif}} \quad [1]$$

$$= \frac{730 + 728 + 727 + 728 + 729}{5} = 728$$

$$\frac{\sum \text{rata rata sensor kekeruhan saat filter aktif}}{\text{jumlah data saat filter aktif}} \quad [2]$$

$$= \frac{724 + 727 + 728 + 719 + 727}{5} = 725$$

V KESIMPULAN

Setelah perancangan dan pengujian akuarium ikan hias pintar didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Akuarium dapat terhubung ke jaringan internet dan dapat mengirimkan data dari akuarium ke *smartphone* serta mengirimkan perintah kendali dari *smartphone* ke akuarium.
- Tempat makan ikan terbuka sesuai jadwal yang ditentukan dari aplikasi Blynk dan *input* jam dari RTC. Makanan yang keluar dari tempat makan ikan sebesar 1,6 gram setiap kali tempat makan terbuka.
- Nilai rata-rata dari sensor kekeruhan pada saat filter air tidak aktif adalah 728 dan pada saat filter aktif adalah 725.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Ahmad Haris. 2018. "SISTEM MONITORING KUALITAS AIR DAN SUHU PADA KOLAM IKAN BERBASIS ANDROID." *Mei - Juli 2018* 1: 1–11.
- Ramadhan, Muhammad Syaif, and Muhammad Rivai. 2018. "Sistem Kontrol Tingkat Kekeruhan Pada Aquarium Menggunakan Arduino Uno." *Jurnal Teknik ITS* 7(1).
- Santoso, Budi, and Agung Dwi Arfianto. 2014. "Sistem Pengganti Air Berdasarkan Kekeruhan Dan pemberi Pakan Ikan Pada Aquarium Air Tawar Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16." *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia* 8(2): 33–48.
- Suharmon, Recky, and T Ahri Bahriun. 2014. "Perancangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Dan Pemantau Keadaan Aquarium Berbasis Mikrokontroler Atmega8535." *Singuda ENSIKOM* 7(1): 49–54.
- Weku, Hendra S, Eng Vecky C Poekoel, Reynold F Robot, and M Eng. 2015. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler." *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer* 4(7): 54–64.