
RANCANG BANGUN SISTEM PENJERNIH AIR OTOMATIS PADA AQUARIUM BERBASIS ARDUINO

Riki Andri Yusda

STMIK Royal Kisaran

email: rikiandriyusda@gmail.com

Abstract: Freshwater aquariums are in great demand by the community because they have their own charm. When you have to leave home for a long time people who have a passion for ornamental fish in the aquarium and have a busy enough density will find it difficult to care for fish. Sometimes the busyness makes it difficult for us to do maintenance both from the clear water and also in terms of lighting in the aquarium. This tool uses hardware in the form of ATMEGA 8535 microcontroller as the main controller. Water disposal and filling are controlled by running water pumps based on the water level received by the SRF04 ultrasonic sensor. Automatic water purification and aquarium lighting systems are an additional requirement for people who maintain ornamental fish. From the testing of the system, the results obtained where the water purification system succeeded with a fairly high success rate, so this system guarantees the condition of the water in the aquarium will always be clean.

Keywords: sensor ultrasonic; SRF04; code vision; ATMEGA 8535.

Abstrak: Akuarium air tawar banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki daya tarik sendiri. Ketika harus meninggalkan rumah dalam waktu yang lama masyarakat yang memiliki kegemaran terhadap ikan hias di akuarium dan memiliki kesibukan cukup padat akan merasa kesulitan dalam merawat ikan. Terkadang padatnya kesibukan membuat kita sulit untuk melakukan pemeliharaan baik dari jernihnya air dan juga dari segi penerangan di akuarium. Alat ini menggunakan hardware berupa mikrokontroler ATMEGA 8535 sebagai pengontrol utama. Pembuangan dan pengisian air dikendalikan oleh pompa air yang berjalan berdasarkan ketinggian air yang diterima sensor ultrasonic SRF04. Sistem penjernih air dan penerangan aquarium secara otomatis merupakan suatu kebutuhan tambahan bagi orang yang memelihara ikan hias. Dari pengujian sistem yang dilakukan didapat hasil dimana sistem penjernih air berhasil dengan tingkat keberhasilan yang cukup tinggi, sehingga sistem ini menjamin kondisi air di aquarium akan selalu dalam keadaan bersih.

Kata kunci: sensor ultrasonic; SRF04; Kode Vision; ATMEGA 8535.

PENDAHULUAN

Terdapat banyak jenis ikan hias di dunia, menurut catatan kementerian kelautan dan perikanan terdapat lebih dari 1000 jenis ikan hias yang diperdagangkan secara legal dan global.

Indonesia memiliki 400 jenis spesies total ikan hias di dunia dari jumlah tersebut. Namun hanya sekitar 90 jenis yang dibudidayakan masyarakat sebagai sumber mata pencaharian.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan ikan

hias. Sebagai contoh pemeliharaan Ikan Maskoki pada akuarium membutuhkan air yang baik terkait kejernihan air, suhu, dan derajat keasaman (pH). Dalam pemeliharaan Ikan Maskoki untuk menjaga agar air tetap optimal maka dibutuhkan suhu air berkisar 26 – 30o C, kekeruhan minimum 10 NTU, dan pH air berkisar 6-8. Kisaran nilai kualitas air tersebut baik untuk pemeliharaan dan pertumbuhan Ikan Maskoki. Selain itu pemberian pakan pada Ikan Maskoki dilakukan 3 kali sehari yaitu pagi, siang, dan malam hari, sebanyak 3 – 4% dari berat total ikan yang dipelihara perhari. Dibalik kegemarannya tersebut, sebenarnya mereka menemukan kesulitan ketika sedang bepergian dengan waktu yang cukup lama, sehingga mereka tidak dapat memantau secara langsung dalam hal kejernihan air dalam akuarium karena ikan hias membutuhkan air yang jernih.

Dalam hal ini, kebanyakan mereka mengkhawatirkan faktor tersebut meliputi pergantian air yang harus dilakukan secara berkala karena semakin lama air dalam akuarium maka kejernihan air berkurang, sedangkan pemilik rumah tidak berada di rumah. Dari permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem otomatis yang dapat memberikan dan pergantian air dalam akuarium yang sedang ditinggal oleh pemiliknya. Dengan sistem yang otomatis ini, diharapkan para penggemar ikan hias akan semakin mudah untuk memelihara ikan terutama pada saat tidak berada di rumah.

Menurut Zulkifli (2003:4) “sistem adalah himpunan suatu “benda” nyata atau abstrak (*a set of things*) yang terdiri dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang saling berkaitan, berhubungan, berketergantungan, dan saling mendukung, yang secara keseluruhan bersatu dalam kesatuan (*unity*) untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien dan efektif. Contohnya adalah sistem

tata surya, sistem irigasi, dan sistem informasi. Sistem tubuh manusia dengan subsistem-subsistem seperti peredaran darah, syaraf, otak, pencernaan, dan sebagainya” (Wahyu Nurjaya, 2010).

Arduino Uno adalah piranti mikrokontroler menggunakan ATmega328 , merupakan penerus *Arduino Duemilanove*. *Arduino Uno* memiliki 14 *Pininput/outputdigital* (dimana 6 *pin* dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 *inputanalog*, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, *jack power*, *ICSP header*, dan tombol *reset*(Rafiuddin Syam, PhD, 2013).

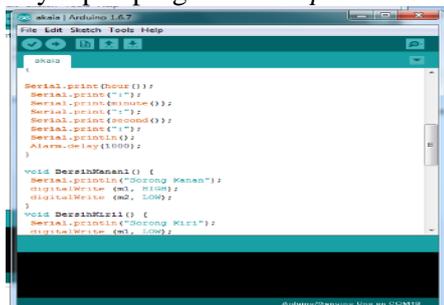
Sensor *infrared* dan *photodiode* merupakan piranti elektronika yang berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian power dengan rangkaian *control*. Bagian pemancar atau *transmitter* dibangun dari sebuah led *infra merah* untuk mendapatkan ketahanan yang lebih baik daripada menggunakan led biasa. Sensor ini bisa digunakan sebagai *isolator* dari rangkaian tegangan rendah kerangkaian tegangan tinggi. Selain itu juga bisa dipakai sebagai pendeteksi adanya penghalang antara *transmitter* dan *receiver* dengan memberi ruang uji dibagian tengah antara led dengan photodiode.

Code vision AVR merupakan salah satu program bahas C yang berbasis Windows, keuntungan menggunakan code vision AVR lebih besar dibandingkan menggunakan program yang lain yang under DOS. Code vision AVR dalam pemrogramannya menggunakan bahasa C maupun bahasa C++. Namun dalam pembuatan Penelitian peneliti menggunakan code vision AVR untuk bahasa C.karena bahasa C sangat kompatibel dengan mikrokontroler AVR terutama mikrokontroler ATMega 8535 (Delta Agus Setia Abadi, 2008). Bahasa C adalah salah satu bahasa pemrograman yang populer di dunia dan mempunyai kemampuan lebih dari



Gambar 5.2 Tampilan *Setting Port Com Interface*

Program ini akan berjalan pada saat terjadinya pendeteksian ketinggian air kolam renang dengan mikrokontroler mendapatkan *input* dari keluaran tegangan. Perangkat lunak yang digunakan pada sistem pendeteksian ketinggian air kolam adalah pemrograman *Arduino IDE* dengan bahasa C. Setelah program dirancang selanjutnya program tersebut di *upload* ke mikrokontroler secara langsung melalui PC atau laptop untuk menyimpan program ke *chipArduino*.



Gambar 5.3 Rancangan Program *Arduino IDE*

Pengujian Perangkat Keras

Agar kita menghasilkan perancangan alat bekerja sesuai dengan harapan yang diinginkan berdasarkan program yang telah dibuat maka dilakukan pengujian alat. Pengujian perangkat keras ini dimulai dari pengujian pengujian *power supply* (catu daya), rangkaian mikrokontroler *Arduino*, pengujian *power supply* dan rangkaian *relay* dan pompa air.

Pengujian Catu Daya

Catu daya adalah seperangkat komponen elektronika yang dirancang untuk merubah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC) yang bertujuan memberikan daya pada perangkat elektronika. Dalam pengujiannya, dibutuhkan sebuah alat pengukur daya yaitu multimeter. Adapun cara pengukuran daya pada catu daya sebagai berikut:

1. Sediakan Multimeter.
2. Kalibrasikan multimeter pada 50 DCV.
3. Hubungkan pin positif multimeter pada kabel positif catu daya, lalu hubungkan pin negatif multimeter pada kabel negatif catu daya.
4. Pada layar analog indikator multimeter jarum akan bergerak menuju angka 12 DCV

Dalam pengujian catu daya ini, besar daya yang keluar pada catu daya adalah 12 DCV. Dalam pengujian rangkaian catu daya yang dilakukan diketahui bahwa rangkaian catu daya yang dirakit sudah benar dengan tegangan *output* yang dibutuhkan sebesar 12 DCV sehingga catu daya dapat digunakan sebagai sumber tegangan pada alat. Adapun gambar pengujian catu daya seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5.4 Pengujian Catu Daya

Power supply yang digunakan adalah catu daya gelombang penuh. Pengujian *power supply* dilakukan dengan memberikan tegangan *input* bolak balik (AC) 220 Volt langsung dari PLN. Untuk tegangan *output* dari

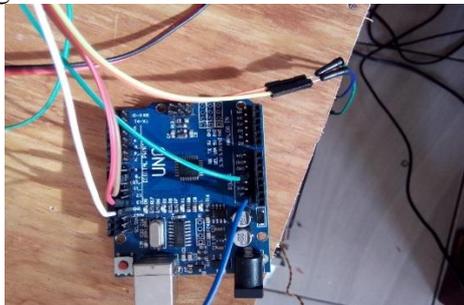
trafoyang telah dihubungkan ke rangkaian catu daya dilakukan pengukuran untuk tap 12-CT-12 pada keluaran tegangan catu daya.

Tabel 5.1 Pengujian Power Supply

NO	Tegangan	Tahanan	Tegangan	Keterangan
1	220 V	1 K	12	Tegangan normal
2	220 V	4K	12	Tegangan normal
3	220 V	20 K	11.90	Tegangan Tidak normal

Pengujian Mikrokontroler

Arduino Uno merupakan jenis mikrokontroler dengan kode chip program 328. Mikrokontroler *Arduino* atau biasa disebut *Arduino* saja sering digunakan oleh mahasiswa sebagai komponen pemrograman berbasis C++ dalam pembuatan skripsi maupun tugas akhir. Dalam pengujian rangkaian *Arduino* ini dihubungkan langsung pada sumber daya rekomendasi 7,5 VDC sampai 12 VDC. Rangkaian *Arduino* ini sengaja diprogram untuk menyalakan sebuah led yang dihubungkan langsung pada port *Arduino*. Sehingga dapat dilihat rangkaian tersebut dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian rangkaian *Arduino* dapat dilihat seperti gambar berikut.

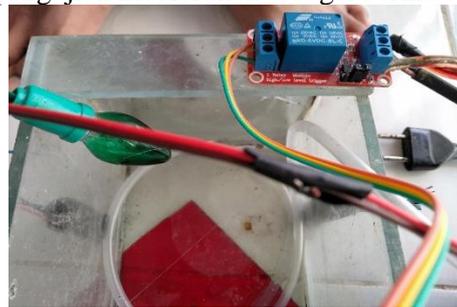


Gambar 5.5 Rangkaian Arduino Uno

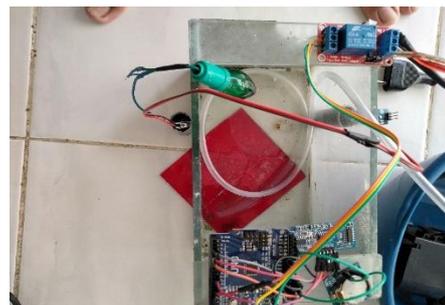
Pengujian mikrokontroler ini dilakukan dengan cara memprogram mikrokontroler dengan menggunakan bahasa pemrograman bahasa C++, dan menguji mikrokontroler yang digunakan apakah dapat bekerja sebagaimana mestinya atau dalam keadaan tidak bekerja. Di bawah ini adalah gambar hasil pengujian mikrokontroler.

Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Pengujian rangkaian keseluruhan dapat dilakukan setelah pengujian rangkaian satu persatu. Setelah itu rangkaian tersebut saling dihubungkan, yakni rangkaian catu daya, mikrokontroler *ArduinoUno*, rangkaian *relay*, pompa air. Dalam pengujian keseluruhan rangkaian mikrokontroler *Arduino Uno* terlebih dahulu di program berdasarkan ketentuan yang sudah kita buat sebelum. Dalam program itu terdiri dari beberapa perintah maka pompa air akan bekerja (hidup). Pada pengujian ini rangkaian yang sudah saling terhubung diberi sumber tegangan dari catu daya sebesar 12 VDC. Sehingga mikrokontroler aktif. Adapun gambar yang dapat dilihat dari pengujian keseluruhan sebagai berikut:



Gambar 5.7 Pengujian Rangkaian RTC



Gambar 5.8 Pengujian Rangkaian Keseluruhan Tampak Samping

SIMPULAN

Alat penjernih air aquarium dan lampu otomatis ini kemampuannya dapat mengetahui kekeruhan air. Jadi

kesemuanya dikontrol dengan *Arduino* yang terhubung ke *relay* pompa air. Untuk penerapan sistem maka diperlukan pengujian sistem. Sistem ini dikendalikan dari dengan waktu yang telah di simpan pada *Arduino* sehingga dapat secara praktis mengontrolnya, maka alat ini terdiri atas rangkaian mikrokontroler *Arduino Uno*, sebagai

pusat kontrol pendeteksian ketinggian air, rangkaian *relay* dan pompa air serta perangkat lunak atau program. Untuk mengendalikan bahwa alat yang dirancang bekerja sesuai dengan diharapkan untuk itu dilakukan pengujian perangkat keras dan juga perangkat lunak.

DAFTAR PUSTAKA

- Winoto, Ardi. 2010. Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR. Bandung: Informatika.
- Bejo, Agus. 2008. Rahasia Kemudahan Bahasa C Dalam Mikrokontroller 8535. Bandung: Graha Ilmu.
- Setiawan, afrie. 2011. Aplikasi mikrokontroler ATmega 16 menggunakan BASCOM-AVR. Yogyakarta : Andi OFFSET
- Afrie Setiawan. 2011 *Mikrokontroler Attiny 2313 Menggunakan Bascom- Avr*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Bagus hari sasongko. 2010 *Pemrograman Mikrokontroler dengan bahasa C*. Yogyakarta. Andi.
- Zaki M.H 2005 *Cara Mudah Belajar Merangkai Elektronika Dasar*. Yogyakarta: Absolute Jogja.
- F. Suryanto dan Dedy Rusmadi, (1984), *Pengetahuan Dasar Komputer*, Jakarta: RinekaCipta Jakarta.
- Tim Lab Mikroprocessor Elektronika (LAMEL). 2006, *Pemrograman Mikrokontroler ATmega8 dengan C/C++ dan Assembler*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.