

Sistem Otomasi Penggantian Air Menggunakan Sensor dan Mikrocontroller

Muhamad Sidik^a, Nuris^b

Universitas Sains Teknologi dan Komputer Semarang

^amgn.sidik@gmail.com, ^bnuris@gmail.com

Abstract

This research aims to ease the work of freshwater ornamental fish breeders who use aquariums or can also be implemented in ordinary ponds. Usually cultivators work using extra (manual) labor to be more effective using tools.

This research is a type of development research with reference to the R & D (Research And Development) method.

The results of the study show that, in testing the tool can function properly. All components and sensors can function with 85% accuracy. Thus, Aquarium Water Replacement Automation Using Turbidity and Arduino Uno is suitable for use by cultivators.

Keywords: Lighten the work, the type of development research, the function of the tool

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meringankan pekerjaan Pembudidaya Ikan Hias Air tawar yang menggunakan Aquarium atau bisa juga di implementasikan di kolam biasa. Yang biasanya pembudidaya bekerja menggunakan tenaga *extra* (manual) menjadi lebih efektif menggunakan alat bantu.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *research* dan *development* atau pengembangan dari penelitian sebelumnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pada uji coba alat dapat berfungsi dengan baik. Seluruh komponen dan sensor dapat berfungsi dengan akurasi 85%. Dengan demikian, Otomasi Penggantian Air Aquarium Menggunakan *Turbidity* dan *Arduino Uno* ini layak digunakan oleh Pembudidaya.

Kata Kunci : Meringankan pekerjaan, jenis penelitian pengembangan, fungsi alat

LATAR BELAKANG

Pertumbuhan teknologi di seluruh aspek kehidupan saat ini ini sangat diperlukan, perihal ini bisa dilihat dari banyaknya teknologi- teknologi yang telah mengambil alih-alih pekerjaan manual yang melelahkan dan memakan waktu. Teknologi dapat memberi kemudahan dalam kehidupan sehari-hari manusia. Seperti pada aquarium ikan yang ada di pembudidaya ikan hias air tawar, yang mempunyai 12-15 aquarium ikan dan rata-rata aquarium berukuran 40x50cm. kegiatan atau aktivitas yang selalu dilakukan pada aquarium adalah mengisi air yang ada diaquarium agar terlihat bersih dan menciptakan lingkungan yang baik dan bersih untuk penghuni aquarium tersebut. Namun pekerjaan yang rutin itu walaupun terlihat sepele tetapi sangat capek bila di kerjakan secara manual Jadwal untuk mengganti air di akuarium biasanya dibuat, yang terkadang sangat memakan waktu dikarenakan banyak keperluan penting lainnya yang harus dikerjakan dan jika Anda terlambat atau lupa mengganti air di akuarium secara teratur, dapat berakibat serius bagi kondisi air dan ikan. Sehingga penulis tertarik dengan desain Sistem Otomasi Penggantian Air Aquarium menggunakan *Turbidity* dan *Arduiuno Uno*, yang bertujuan dapat mempermudah pekerjaan dalam mengganti air aquarium yang keruh. Alat yang dirancang ini menggunakan sensor Kekeruhan, PH, dan Temperatur sebagai penentu kapan air aquarium akan berganti, serta menggunakan Pompa air mini untuk

mengosongkan dan mengisi air akuarium. Alat ini dirancang untuk membuat hidup lebih mudah bagi aquarists maupun pembudidaya ikan hias air tawar dalam hal penggantian air akuarium.

Maka dari itu diperlukan penggantian air secara otomatis. Kemajuan teknologi dikala ini dalam sistem kontrol otomatis terus menjadi bertambah serta terus tumbuh. Dalam suatu sistem kontrol dimana peran seorang manusia masih sangat mendominasi saat ini pengaturan panel dan saklar yang tidak lagi relevan sudah digantikan sistem kontrol otomatis dan Proses otomatisasi mesin diketahui dengan sebutan sistem kontrol ataupun terdapat pula yang menyebut sistem pengendalian. Seperti sistem instrumentasi kontrol kekeruhan air pada aquarium menggunakan *Turbidity* dan *Arduino uno*. Sistem pendeteksi kekeruhan pada aquarium air tawar secara otomatis merupakan suatu kebutuhan tambahan bagi penghobi ikan hias air tawar dalam aquarium maupun pembudidaya ikan hias air tawar dalam aquarium.

Alat pengganti air pada aquarium air tawar secara otomatis ini dari komponen atau rangkaian perangkat sensor untuk mendeteksi keruh, dan meminimum kerja system dari Arduini uno sebagai pusat kontrol rangkaian komponen - komponen sensor dan pada rangkaian kendali mesin. Penggantian air melalui pompa air dialirkan berdasarkan tingkat *intensitas* cahaya yang masuk *turbidity* berdasarkan sistem. Alat tersebut mempunyai berbagai manfaat bagi pembudidaya ikan hias air tawar, salah satunya dapat mengurangi populasi ikan yang mati akibat air yang keruh.

Dari pengujian sistem yang dilakukan menurut Rizky Wahyu Nugroho, Ardik Wijayanto, Eru Puspita mahasiswa jurusan Teknik Elektronika PENS-ITC, kampus ITC Sukolilo, Surabaya 60111, Indonesia, didapat hasil dimana sistem penjadwalan pergantian air berhasil dengan tingkat keberhasilan 80%, Sistem pertukaran air bekerja sesuai dengan pengaturan redup, dan ketinggian air tinggi dan rendah bekerja sesuai dengan prosedur.

KAJIAN TEORITIS

Pengertian *Arduino Uno*

Arduino adalah perangkat board yang berbasis *atmega 328* sebagai datasetnya, komponen itu memiliki jumlah pin 14 sebagai inputnya dan memiliki 6 pin digital digunakan untuk output perangkat PWM dan 6 pin tersebut memiliki inputan analog. 16 Mhz Kristal isolator koneksi oleh USB, dan jack power, ICSP kepala, dan memiliki tombol pada reset, hal ini yang dijadikan support alat controller secara lebih mudah agar terhubung dengan kabel power pada usb atau kabel power yang ada pada adaptor arus AC ke DS atau juga bisa menggunakan baterai

Daya Listrik

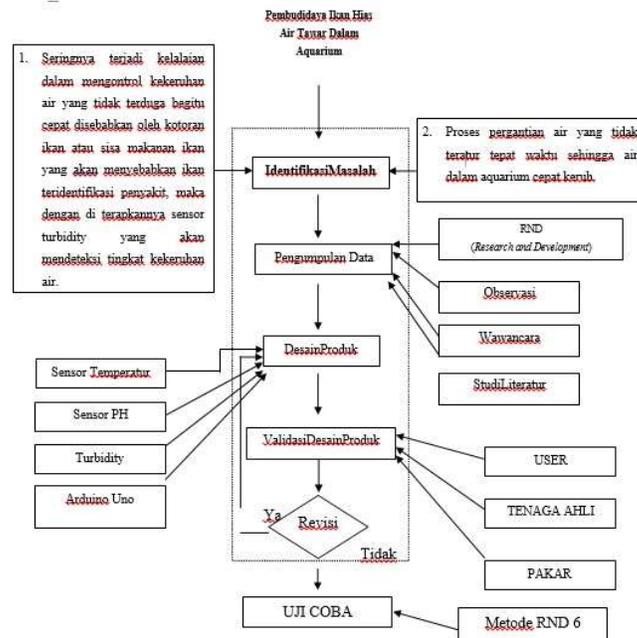
Daya Listrik is referred to as the primary source of listrik energy that is produced every day in the Pengertian Daya Listrik. Daya listrik tersebut selalu tercantum pada satu alat listrik, iaitu tersebut. For example, if a lamp has a power rating of 60 W and is connected to a 220 V power source, the daya listrik output will be at least 60 W.



Gambar 2.1 Sensor PH.

PH merupakan tingkatan keasaman maupun kebasaan sesuatu barang yang diukur dengan memakai skala pH antara 0 sampai 14. Watak asam memiliki pH antara 0 sampai 7 serta watak basa memiliki nilai pH 7 sampai 14. Selaku contoh, juice jeruk serta air aki memiliki pH antara 0 sampai 7, sebaliknya air laut serta cairan bleaching memiliki watak basa(yang pula di sebut selaku alkaline) dengan nilai pH 7– 14. Air murni merupakan netral ataupun memiliki nilai pH 7. Di dalam air minum PH merupakan suatu perlengkapan yang digunakan buat mengukur jenjang keasaman serta kebasaan.

1. Kerangka Berfikir



Gambar 2.2 Kerangka Berfikir.

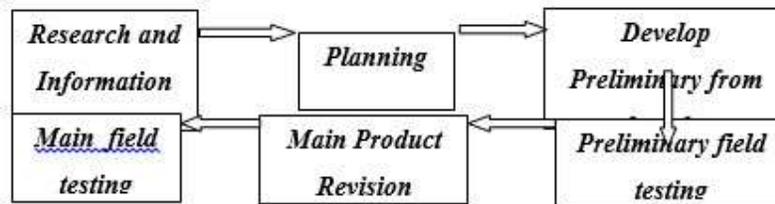
METODE PENELITIAN

Metode R&D (*Research And Development*)

Sugiyono(2009: 407) berpendapat kalau, tata cara riset serta pengembangan merupakan prosedur riset yang digunakan buat menciptakan produk tertentu, serta menguji keefektifan produk tersebut. Buat bisa menciptakan produk tertentu digunakan riset yang bertabiat analisis kebutuhan(digunakan tata cara survey ataupun kualitatif)

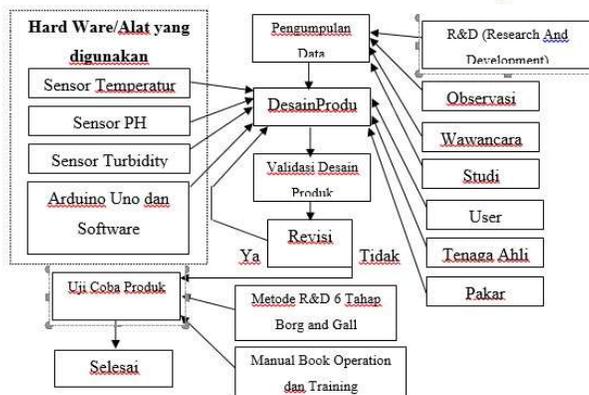
serta buat menguji keefektifan produk tersebut biar bisa berperan di warga luas, hingga dibutuhkan riset buat menguji keektifan produk tersebut(digunakan tata cara eksperimen). Lebih lanjut Borg and Gall(dalam Sugiyono: 2009: 11) melaporkan kalau guna riset analisis kebutuhan sehingga dapat dihasilkan produk yang bertabiat hipotetik kerap digunakan tata cara riset bawah(basic research).

Proses R&D (*Research And Development*).



Gambar 3.1 proses R&D

Flowchart Desain Penelitian



Gambar 3.2 Flow chart desain penelitian.

Desain Produk

Desain Produk merupakan bagian dari proses serta Development dalam pada sistem yang terintegrasi dengan banyak disiplin ilmu lainnya. Perencanaan adalah bagian dari proses dalam styling, menghasilkan wujud dan emosi yang ditimbulkan oleh produk dalam interaksi dengan pengguna. Hasil komunikasi dalam proses pembangunan serta koordinasi buat membuat, berupaya, memodifikasi serta mematangkan desain sampai betul- betul siap buat di luncurkan

Uji Coba Produk

Tahap terakhir adalah uji coba produk. Tahap ini dapat dilakukan setelah desain produk jadi dan tidak terjadi kesalahan atau terdapat eror didalam alat otomatisasi aquarium. Uji coba produk dimaksudkan untuk mempermudah penghobi aquarium, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan, efesiensi, dan daya tarik produk yang dihasilkan. Uji coba produk meliputi 2 tahapan yang harus diperhatikan lagi. Yang pertama yaitu kembali ke metode R&D untuk memantapkan/meneliti ulang

hasil supaya hasil lebih sempurna, dan yang kedua yaitu Manual Book Operation dan Training yang berisi tentang menjelaskan cara pakai alat dan cara merawat alat supaya pemakai tidak kebingungan dalam menggunakan alat maupun merawat alat tersebut

HASIL DAN PEMBAHASAN

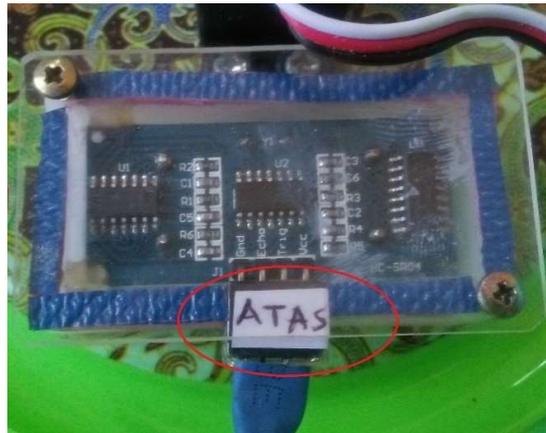
Hasil Pengembangan “Otomasi Penggantian Air Aquarium Menggunakan *Turbidity* dan *Arduino Uno*” yang dilakukan dengan cara pengerjaan metode ini maka akan menghasilkan suatu prototype alat penguras aquarium otomatis. Alat telah diuji semua dan alat telah berfungsi sebagaimana mestinya.

Tampilan Produk Utama

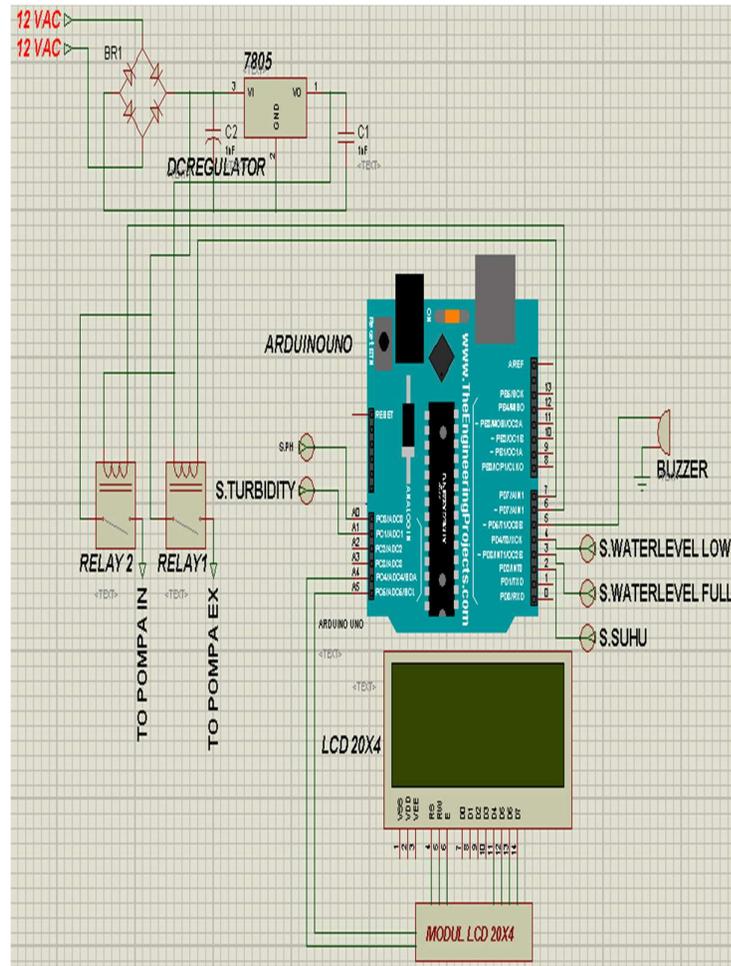


Gambar 4.1 Tampilan Produk Utama.

Rangkaian *Hardware* Pada Kotak Box



Gambar 4.2 Rangkaian *Hardware* pada kotak box.



Gambar 4.3 Rangkaian keseluruhan alat Otomasi Penggantian Pengujian

1. Langkah-langkah Pengujian

- a. Air sabun
- b. Siapkan air minum atau air pam (air bersih)
- c. Siapkan air cuka
- d. Siapkan air es
- e. Siapkan air hangat/panas
- f. Siapkan air keruh

(Sediakan air secukupnya saja untuk diuji)

2. Merakit dan Fungsi

- a. Sambungkan kabel *sensor* pada masing-masing *konektor* (penghubung)
- b. Tempatkan/masukan pompa air aquarium *in* pada air bersih yang sudah disiapkan untuk mengganti air dalam aquarium yang habis teruras
- c. Sambungkan selang air pada masing-masing pompa air aquarium

3. Cara Mengoperasikan

- a. Jika semua persiapan sudah siap, sambungkan kabel pada *stop* kontak listrik
 - b. Tekan tombol saklar *ON/OFF*
 - c. Isi air sabun pada aquarium secukupnya
 - d. Isi air bersih pada aquarium secukupnya
 - e. Isi air cuka pada aquarium secukupnya
 - f. Isi air es pada aquarium secukupnya
 - g. Isi air hangat/panas pada aquarium secukupnya
 - h. Isi air keruh pada aquarium secukupnya
(isikan secara bergantian, agar *sensor* dapat membaca secara satu persatu)
 - i. Tunggu kisaran waktu paling lama 1 menit, agar *sensor* dapat membaca dengan stabil
 - j. Lihat pada tampilan layar *display LCD*
4. Proses Kerja Alat

Pengujian dilakukan dengan cara mengisi kotak aquarium dengan air yang sudah di tentukan dan dihitung waktu respon rata-rata *sensor* dengan hasil yang benar. Alat juga diuji respon pembacaan nilai *sensor* tertentu jika kekeruhan air, nilai *PH* air dan suhu air menunjukkan pada kondisi yang buruk. Kerja pompa air aquarium 1 akan menguras diikuti dengan bunyi alarm apabila *sensor Turbidity* mendeteksi kekeruhan air, *sensor PH* air membaca nilai kurang dari 5,0 dan lebih dari 8,0 dan juga nilai *sensor Suhu* kurang dari 15 *Derajat Celcius* atau lebih dari 35 *Derajat Celcius*. Jika air aquarium sudah habis, maka pompa air aquarium 2 akan mengisi kembali aquarium dengan air baru

Pembahasan Produk Akhir

Otomasi penggantian air aquarium dapat berfungsi dengan cukup baik. *Sensor* dapat membaca nilai *PH* air dan Suhu air dengan akurasi 85%. Jika nilai *PH* air kurang dari 5,0 dan lebih dari 8,0 maka pompa air 1 pada aquarium akan menguras. Jika Suhu air kurang dari 15 *Derajat Celcius* dan lebih dari 35 *Derajat Celcius* pompa air 1 juga akan menguras, *sensor Turbidity* hanya bekerja saat air keruh saja, jika air dalam aquarium keruh maka pompa air 1 juga akan menguras. Lamanya waktu respon sangat ditentukan oleh pembacaan pada masing masing *sensor* yang dipakai. Rata-rata lama pembacaan *sensor* yaitu kisaran waktu paling lama 1 menit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada pengembangan produk Otomasi Penggantian Air Aquarium Menggunakan *Turbidity* Dan *Arduino Uno*, bahwa kerja sistem lama yang masih menguras dan mengganti air aquarium secara manual kurang efisien dan efektif karena memakan waktu yang lebih lama dan juga menguras tenaga.

Setelah dibangun sistem baru yang telah melalui pengujian desain oleh pakar dan juga uji coba *prototype* oleh *user*, sistem Otomasi Penggantian Air Aquarium Menggunakan *Turbidity* Dan *Arduino Uno* yang telah dikembangkan selanjutnya dapat dinyatakan layak untuk dikembangkan dan kesimpulan dapat ditarik darinya :

- a) Otomasi Penggantian Air Aquarium Menggunakan *Turbidity* Dan *Arduino Uno* secara umum telah berhasil bekerja sesuai dengan rancangan, yaitu pompa air aquarium 1 menguras air dalam aquarium yg keruh dan pompa air aquarium 2 mengisi kembali air yang baru dalam aquarium.

- b) Bahwa Jika nilai *PH* air kurang dari 5,0 dan lebih dari 8,0 maka pompa air 1 pada aquarium akan menguras.
- c) Suhu air kurang dari 15 *Derajat Celcius* dan lebih dari 35 *Derajat Celcius*, maka pompa air 1 pada aquarium juga akan menguras

Saran

Berikut ini adalah saran atau state art yang bila akan di lakukan penelitian lebih lanjut dari bahasan artikel ini yaitu :

1. Artikel selanjutnya jika ingin mengembangkan dari artikel ini maka di sarankan untuk menerapkan *sensor* yang lebih bagus kualitasnya dan lebih akurat.
2. Penelitian yang selanjutnya jika menggunakan penelitian ini sebagai referensi maka di sarankan untuk penambahan sistem pakan ikan otomatis dan *monitoring*

DAFTAR REFERENSI

- Heriyanto M.Ary, ST, Ir. Wisnu Adi P, 2008, *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMEGA 8535*, Andi, Yogyakarta.
- Muhammad Syahwil. 2014. "Panduan mudah simulasi dan praktek Mikrokontroler Arduino Uno", Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Rosa A.S., M. Shalahuddin, 2011, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*, Modula, Bandung.
- Sumber : Eko Sujatmiko, Kamus IPS, Surakarta: Aksara Sinergi Media Cetakan 1,2014 halaman.
- Suyadi Taufiq Dwi Septian, tahun 2010, *Buku Pintar Robotika*, Andi, Yogyakarta.
- Winoto, Ardi. 2008. *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Penerbit Informatika.Bandung.