

IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI AIR KERUH MENGUNAKAN MIKROKONTROLER DENGAN SENSOR LIGHT DEPENDENT RESISTOR (LDR)

Amirah¹⁾, Salman²⁾

¹⁾Teknik Informatika STMIK Dipanegara Makassar

²⁾Sistem Informasi STMIK Dipanegara Makassar

Jl Perintis kemerdekaan Km 9 Makassar 90245

Email : amirah01.am@gmail.com¹⁾, salmanhannake25@gmail.com²⁾

Abstrak

Air merupakan sumber kehidupan, tidak hanya bagi manusia, makhluk hidup yang lain juga sangat membutuhkan termasuk makhluk hidup dalam aquarium. Aquario adalah proses pembuatan alat pendeteksi kebersihan air pada air aquarium dengan menggunakan sensor cahaya atau sensor LDR. Sensor ini akan berfungsi bila aquariumnya dalam keadaan gelap artinya air dalam aquarium keruh.

Output sensor LDR adalah berupa LED dan LCD yang akan menampilkan berapa intensitas cahaya dan voltase yang diterima oleh sensor LDR tersebut. Jadi jika cahaya tembus berarti jernih, tetapi jika cahaya tidak tembus berarti tidak jernih. maka air di dalam aquarium terdeteksi keruh sehingga air tersebut harus diganti maka seseorang akan menyalakan pompa untuk dibersihkan atau membersihkan air tersebut.

Sistem sensor yang dibuat terdiri dari sensor LDR, relay, filter, pompa, LCD dan komponen pemrosesan yaitu arduino. Sensor ini dapat digunakan untuk pendeteksi kekeruhan air yang secara otomatis. Selanjutnya dilakukan analisa terhadap beberapa sampel air, Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa alat pendeteksi ini dapat membedakan air jernih dan air keruh. Dan dari hasil pengujian alat didapatkan tingkat akurasi mencapai 80%.

Kata kunci: Sensor LDR, Air, Arduino, Filter, LCD

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Kemajuan teknologi di bidang elektronika ini berkembang sangat pesat dan berpengaruh dalam pembuatan alat-alat yang canggih, yaitu alat yang dapat bekerja secara otomatis. Tidak terkecuali dengan hobi seperti memelihara ikan dalam aquarium dapat menggunakan alat sebagai pembantu kemudahan dalam penggunaannya.

Dalam kehidupan sehari-hari baik itu dikota ataupun di pedesaan, terdapat banyak pemelihara ikan dalam aquarium baik yang berukuran besar, sedang maupun yang berukuran kecil. Ikan yang dipelihara dalam aquarium harus diperhatikan kebersihannya, sehingga air aquarium tidak keruh. Namun Karena kesibukan atau kegiatan lain dan diluar dugaan, sering kali menjadi

kendala pada saat pembersihan air aquarium. Apabila tetap dibiarkan maka dapat menghambat pertumbuhan ikan,

Air yang keruh sulit didesinfeksi, karena mikroba terlindung oleh zat terlarut tersebut. Air yang keruh akan menyebabkan intensitas cahaya yang masuk kedalamnya menjadi berkurang. Hal tersebut disebabkan cahaya yang melewati air keruh karena mengalami penyerapan atau pemantulan, sehingga hanya sedikit yang diteruskan. Berkurangnya intensitas cahaya tersebut dapat dideteksi oleh alat yang peka terhadap perubahan intensitas cahaya, yaitu fotodiode.

LDR (*Light Dependent Resistor*) dapat dimanfaatkan sebagai pengukur intensitas cahaya dengan mengukur perubahan tegangan yang dihasilkan. Dengan demikian secara praktis pengukuran intensitas cahaya yang menyebabkan perubahan tegangan yang dihasilkan oleh LDR ini dapat digunakan juga untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air.

Rumusan Masalah

Mengacu fakta-fakta yang tertuang pada pembahasan sebelumnya maka yang menjadi rumusan masalah yang akan diteliti oleh penulis adalah “ Bagaimana rancang bangun aplikasi deteksi kekeruhan air menggunakan Sensor LDR dan Arduino Uno serta tingkat akurasi aplikasi dalam mendeteksi kekeruhan air.

Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan (*boundary*) terhadap perancangan dan pembangunan aplikasi penelitian yaitu

1. Menggunakan Mikrokontroler Arduino uno
2. Menggunakan sensor LDR
3. Mendeteksi kekeruhan air pada aquarium

Tujuan

Sasaran yang ingin dicapai setelah penelitian ini dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun alat pendeteksi air keruh
2. Menguji alat yang telah dibangun
3. Mengimplementasikan sistem pendeteksi air keruh

Tinjauan Puataka

Aquino

Aquino adalah proses pembuatan alat pendeteksi kebersihan air pada air aquarium dengan menggunakan sensor cahaya atau sensor LDR. Sensor ini akan berfungsi bila aquariumnya dalam keadaan gelap artinya air dalam aquarium keruh. Output sensor LDR adalah berupa LED dan LCD yang akan menampilkan berapa intensitas cahaya dan voltase yang diterima oleh sensor LDR tersebut, jadi ketika LED menyala dan LCD menunjukkan intensitas cahaya yang kurang, maka air di dalam aquarium terdeteksi keruh sehingga air tersebut harus diganti maka seseorang akan menyalakan pompa untuk dibersihkan atau membersihkan air tersebut. Jika air sudah bersih maka LED akan mati dan penunjukkan LCD akan menampilkan intensitas cahaya lebih dari yang sebelumnya dan pompa harus dimatikan sedangkan ketika air didalam aquarium sudah penuh maka water level indikator akan mendeteksi dengan menyalakan lampu LEDnya.

LDR(Light Dependent Resistor)

LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah resistor yang nilai resistansinya berubah-ubah karena adanya intensitas cahaya yang diserap. LDR juga merupakan resistor yang mempunyai koefisien *temperature negative*, dimana resistansinya dipengaruhi oleh intensitas cahaya. LDR dibentuk dari *cadium Sulfied* (CDS) yang mana CDS dihasilkan dari serbuk keramik. Secara umum, CDS disebut juga peralatan *photo conductive*, selama konduktivitas.[1]

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program did umumnya terdiri dari CPU (central Processing Unit), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. [3]

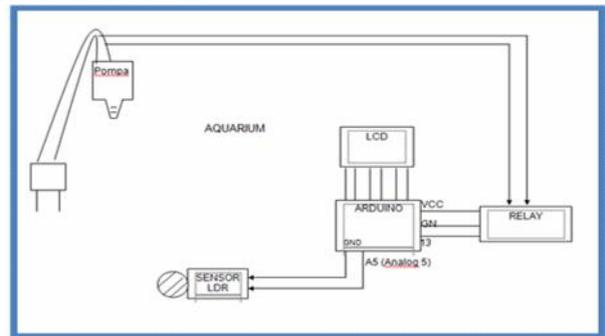
Arduino

Arduino adalah sebuah platform open source (sumber terbuka) yang digunakan untuk membuat proyek-proyek elektronika. Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik (sering disebut juga dengan mikrokontroler) dan sebuah perangkat lunak atau IDE (integrated Development Environment) yang berjalan pada komputer. Perangkat lunak ini sering disebut Arduino IDE yang digunakan untuk menulis dan meng-upload kode dari komputer ke papan fisik (hardware) Arduino. ketika membicarakan Arduino maka ada dua hal yang terlintas dalam pikiran para penggunanya, yaitu hardware dan software. Dua bagian ini seakan satu

kesatuan utuh yang tidak bisa dipisahkan, namun kali ini kita membahas perangkat keras arduino.[2]

Platform Arduino sekarang ini menjadi sangat populer dengan pertambahan jumlah pengguna baru yang terus meningkat. Hal ini karena kemudahannya dalam penggunaan dan penulisan kode. Tidak seperti kebanyakan papan sirkuit pemrograman sebelumnya, Arduino tidak lagi membutuhkan perangkat keras terpisah (disebut programmer atau downloader) untuk memuat atau meng-upload kode baru kedalam mikrokontroler.

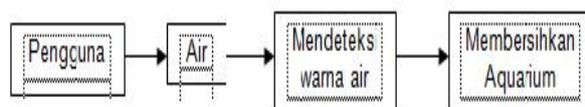
2. Pembahasan Arsitektur Sistem



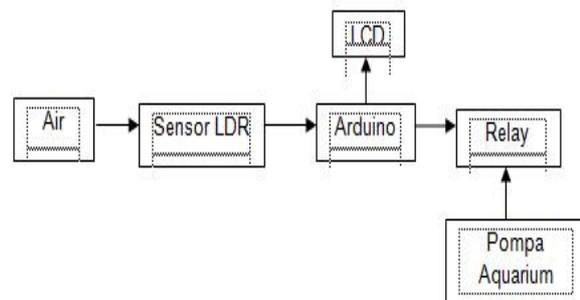
Gambar 1. Arsitektur Sistem

Arsitektur Sistem dari alat yang dibuat Dimana Sensor LDR dikoneksikan ke Arduino yang dihubungkan ke LCD untuk membaca intensitas cahaya yang dihamburkan oleh partikel yang berada dalam air, jika cahaya tembus berarti jernih, jika cahaya tidak tembus berarti tidak jernih. Dimana hasil pembacaan menampilkan air keruh dan air tidak keruh. Kemudian diatur oleh relay untuk kealiran pompa untuk hasil keluarnya air.

Desain Sistem

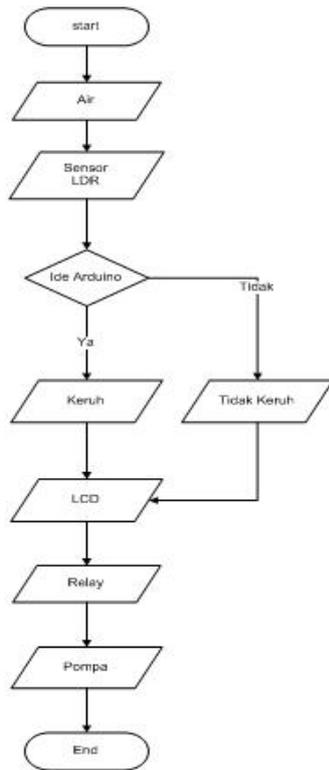


Gambar 2. Sistem yang berjalan



Gambar 3. Sistem yang Diusulkan

Flowchart Dari Sistem



Gambar 4. Flowchart dari sistem

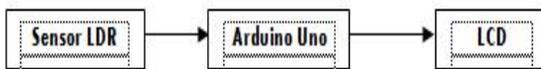
Diagram Konteks

Diagram arus data digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa pertimbangan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan. Arus data merupakan salah satu simbol yang digunakan dalam diagram arus data.



Gambar 5. Diagram Konteks

Blok Diagram Sistem



Gambar 6. Blok Diagram Sistem

Pengujian Black Box

Tabel 1. Terkoneksi Software dan Hardware

Test Factor	Hasil	Keterangan
Proses identifikasi Apabila sukses	✓	Berhasil, karena alat dan aplikasi bisa terkoneksi sehingga menampilkan nilai dari Air Aquarium 1
Screenshoot		



Test Factor	Hasil	Keterangan
Proses identifikasi Apabila sukses	✓	Berhasil, karena alat dan aplikasi bisa terkoneksi sehingga menampilkan nilai dari Air Aquarium 2
Screenshoot		



Test Factor	Hasil	Keterangan
Proses identifikasi Apabila sukses	✓	Berhasil, karena alat dan aplikasi bisa terkoneksi sehingga menampilkan nilai dari Air Aquarium 3
Screenshoot		



Test Factor	Hasil	Keterangan
Proses identifikasi Apabila sukses	✓	Berhasil, karena alat dan aplikasi bisa terkoneksi sehingga menampilkan nilai dari Air Aquarium 4
Screenshoot		



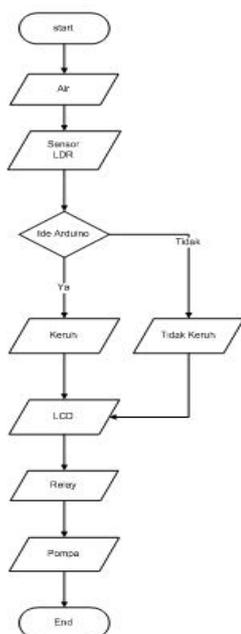
Test Factor	Hasil	Keterangan
Proses identifikasi Apabila sukses	✓	Berhasil, karena alat dan aplikasi bisa terkoneksi sehingga menampilkan nilai dari Air Aquarium 5
Screenshoot		



Test Factor	Hasil	Keterangan
Proses identifikasi Apabila sukses	✓	Berhasil, karena alat dan aplikasi bisa terkoneksi sehingga menampilkan nilai dari Air Aquarium 6
Screenshoot		

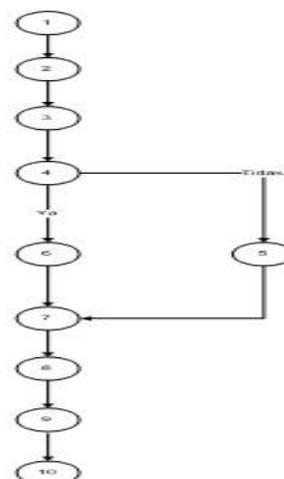


Flowchart menampilkan cara kerja dari sistem



Gambar 7. Flowchart menampilkan cara kerja sistem

FlowGraph Menghentikan Aplikasi



Gambar 8. Flowgraph Menghentikan Aplikasi

Uji Akurasi

Pada penelitian ini untuk menguji keakurasian alat, penulis menggunakan 18 uji coba sampel, dengan cahaya lampunya 4 watt berwarna biru dan jenis lampunya *Led Compact Fixture* dengan parameter airnya 11 cm.

Tingkat Keakurasian Menggunakan Alat.

Tabel 2. Tingkat Keakurasian Menggunakan Alat

No	Pengujian ALat	Kondisi Air	Nilai LDR / Keakurasian	Uji Coba Sampel
1.	Air Aquarium 1	Jernih/tidak keruh	534(100%)	3 Kali Benar
2.	Air Aquarium 2	Jernih/tidak keruh	539(100%)	3 Kali Benar
3.	Air Aquarium 3	Jernih/tidak keruh	550(80%)	1 Kali Benar 2 Kali Salah
4.	Air Aquarium 4	Tidak Jernih/Keruh	715(100%)	3 Kali Benar
5.	Air Aquarium 5	Tidak Jernih/Keruh	736(100%)	3 Kali Benar
6.	Air Aquarium 6	Tidak Jernih/Keruh	738(100%)	3 Kali Benar

Berdasarkan Tabel 2 presentasi tingkat keakurasian alat mencakup 80% dimana hasil pengukuran pada tabel didapatkan dari 18 uji coba sampel berapa kali benar berapa kali salah dengan nilai Intesitas cahayanya dari Aquarium 1 – 6 dengan parameter airnya 11 cm dan nilai intesitas cahaya tetap air keruh 715 yang diambil dari uji coba sampel makanan ikan yang berlebihan atau banyak dan kotoran ikan tersebut. sedangkan air tidak keruh 534 yang diambil dari uji coba sampel makanan ikan yang tidak berlebihan atau sedikit. Karena Jika nilainya semakin tinggi maka kondisi airnya keruh, tetapi jika nilainya semakin rendah maka kondisi airnya tidak keruh / jernih.

Implementasi

Implementasi program bertujuan untuk memastikan apakah program yang dibuat dapat berjalan dengan baik. Termasuk penerapan kebutuhan aplikasi baik perangkat lunak maupun perangkat keras dan pengujian untuk mengetahui hasil dari evaluasi program yang telah dibuat. Sebelum Pendeteksi Air Keruh dioperasikan, yang harus dilakukan pertama kali adalah menghubungkan Komputer dengan arduino board, melalui media perantara USB.

Untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat membutuhkan LCD sebagai hasil pembacaannya. Alat yang digunakan pada Aquarium masih menggunakan alat konvensional yaitu melihat kekeruhan air menggunakan kasat mata. Karena itulah alat yang dibuat tidak perlu lagi melihat secara langsung, cukup alat yang dibuat ditempelkan ke kaca luar Aquarium yang akan mendeteksi kekeruhan airnya dan alat tersebut akan bekerja dan hasil dari pengujian yang didapat akan ditampilkan di LCD

3. Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian dan hasil Pengujian Perancangan Aplikasi Pendeteksi Kekeruhan Air Berbasis Arduino maka dapat ditarik kesimpulan berikut:

Sensor LDR pertama itu menghubungkan Sensor LDR ke Arduino kemudian memasukkan sketch kedalam arduino uno lalu dihubungkan ke PC/Laptop untuk menjalankan aplikasi pendeteksi kekeruhan air dan hasil Pembacaannya melalui LCD.

Arduino digunakan sebagai pengontrol rangkaian elektronik yang dapat menyimpan program yang dibuat dengan menggunakan bahasa C. Metode ini didasarkan pada perbandingan intensitas cahaya, sensor tersebut membaca intensitas cahaya yang terdapat dalam air yang dihamburkan oleh partikel yang berada dalam air.

Dimana hasil pembacaan menampilkan Nilai, Makin tinggi Nilai LDR nya maka airnya semakin gelap / keruh, begitupun jika nilai LDR nya rendah maka airnya semakin jernih / tidak keruh. Kemudian diatur oleh relay untuk kealiran pompa untuk hasil keluarnya air sebagai penjernihnya. Dan dari hasil pengujian alat didapatkan tingkat akurasi mencapai 80%.

Daftar Pustaka

- [1] Andrianto, Heri. "LDR (*Light Dependent Resistor*)". Penerbit Informatika Bandung, 2013
- [2] Dede, Henriyono. Pembelajaran system menggunakan mikrokontroler Arduino. Andi. Yogyakarta. 2014
- [3] Kadir, Abdul. "Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino". Penerbit Andi Yogyakarta. 2012
- [4] Al-Bahra bin Ladjamuddin. "Analisis dan Desain Sistem Informasi". Penerbit buku, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [5] Argareyamputra. Touchscreen(online)"<http://argareyamputra.blogspot.co.id/2015/03/pengertian-touchscreen-dan-cara-kerjanya.html>"
- [6] Sarewelah2015. Filter(online)"<http://akuariummaskoki.blogspot.co.id/2015/10/macam-macam-filter-akuarium-dan-cara.html>"

Biodata Penulis

Amirah, S.T.,M.T., memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), Jurusan Teknik Elektro Universitas Hasanuddin Makassar, lulus tahun 2002. Memperoleh gelar Magister Teknik (M.T.) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro Universitas Hasanuddin Makassar, lulus tahun 2011. Saat ini menjadi Dosen di STMIK Dipanegara Makassar.

Salman, S.Kom.,M.T., memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK Dipanegara Makassar, lulus tahun 2001. Memperoleh gelar Magister Teknik (M.T.) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro Universitas Hasanuddin Makassar, lulus tahun 2011. Saat ini menjadi Dosen di STMIK Dipanegara Makassar.

