

Sistem Otomatisasi Sirkulasi dan Penggantian air Kolam Menggunakan Arduino Uno untuk Peternakan Ikan di Sukabangun Kabupaten Ketapang

Syarif Ishak Alkadri¹; Yudi Chandra²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro (Politeknik Negeri Ketapang)

¹ishakalkadri@gmail.com

²chandra.yudi.2386@gmail.com

ABSTRACT

This tool detects turbidity by paying attention to the resistance value on the LDR sensor that is the less light received by the LDR sensor, the higher the resistance so that at some level will appear on the LCD whether classified as turbid, very turbid, clear or very clear. While the drain pump will work if the water is considered unhealthy for fish for example turbid water is even very turbid and the pump will die if the ultrasonic sensor has got the maximum distance ie in this system it is > 21 cm Filling pump will work if pump 1 is dead and will die if has reached the minimum distance of <= 7 cm. While for the PH value can be seen through a probe dipped in the pool and the results can be known on the LCD, if the water is detected to have an abnormal PH then the pump will drain automatically until the water PH state becomes normal and the automatic feeder system is by adjusting the delay of the servo motor. From the tests carried out it was found that this tool can detect the level of turbidity of water whether the water is classified as very turbid, turbid, less clear, clear and if what is detected is very turbid then the pump will drain and refill automatically. This tool can also detect the PH value of water which will command the drain pump to work if the water PH is not normal as programmed. and can feed automatically whether 3,4,5 or 6 times a day.

Keywords: Arduino Uno, Sensor PH, Sensor LDR, LCD, Servo

ABSTRAK

Alat ini mendeteksi kekeruhan dengan cara memperhatikan nilai resistansi pada sensor LDR yaitu semakin sedikit cahaya yang diterima sensor LDR maka semakin tinggi resistansi sehingga pada tingkatan tertentu akan muncul di LCD apakah tergolong keruh, sangat keruh, jernih atau sangat jernih. Sedangkan Pompa penguras akan bekerja jika air sudah dianggap tidak sehat bagi ikan misalnya air keruh bahkan sangat keruh dan pompa akan mati jika sensor ultrasonik sudah mendapat jarak maksimal yaitu pada sistem ini adalah >21 cm Pompa pengisi akan bekerja jika pompa 1 mati dan akan mati jika sudah mencapai jarak minimal yaitu <= 7 cm. Sementara untuk nilai PH dapat dilihat melalui probe yang dicelupkan kedalam kolam dan hasil dapat diketahui pada LCD, jika air terdeteksi memiliki PH yang tidak normal maka pompa akan menguras otomatis sampai keadaan PH air menjadi normal dan sistem pengumpan otomatis yaitu dengan cara mengatur tunda dari motor servo. Dari pengujian yang dilakukan didapat bahwa alat ini dapat mendeteksi tingkat kekeruhan air apakah air tergolong sangat keruh, keruh, kurang jernih, jernih dan jika yang terdeteksi adalah sangat keruh maka pompa akan menguras dan mengisi kembali secara otomatis. Alat ini juga dapat mendeteksi nilai PH air yang akan memerintah pompa penguras untuk bekerja jika PH air tidak normal seperti yang di program. serta dapat memberi pakan secara otomatis apakah 3,4,5 atau 6 kali sehari.

Kata kunci : Arduino Uno, Sensor PH, Sensor LDR, LCD, Servo

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan konsumen akan protein hewani yang terdapat pada ikan, maka pada sektor perikanan perlunya pemenuhan kebutuhan air yang sesuai dengan PH serta tingkat kekeruhan air, untuk itu dalam penelitian perlunya pemanfaatan sistem otomatisasi pergantian air dengan peralatan pendeteksi air yaitu arduino uno, alat ini bertujuan untuk Meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi ikan kolam, Membuat inovasi sehingga dapat membantu kerja peternak ikan lebih efisien.

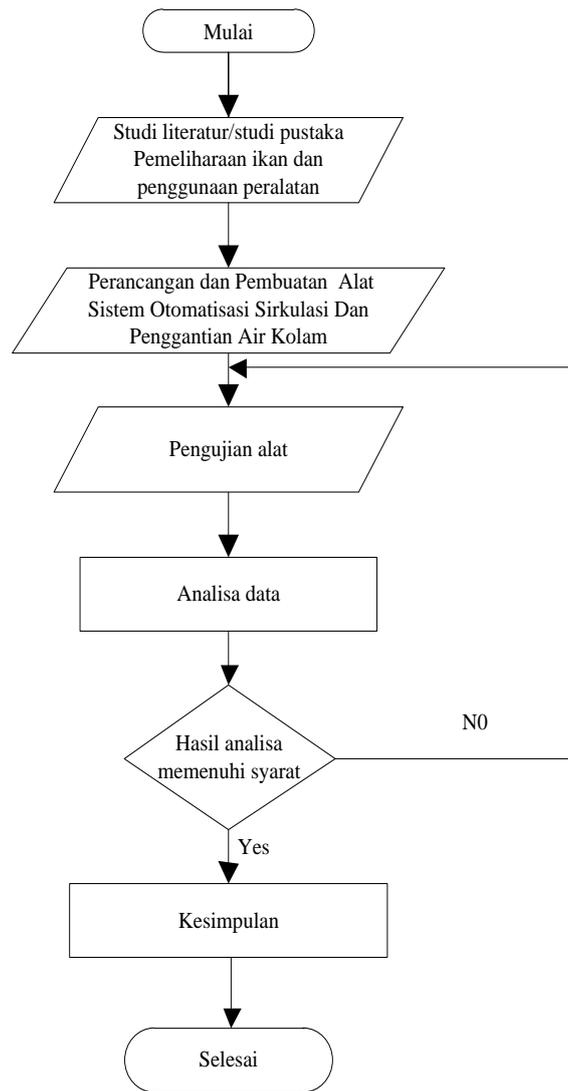
Pada saat ini banyak orang yang gemar memelihara ikan air tawar. Dibalik kegemarannya tersebut, sebenarnya mereka menemukan kesulitan ketika sedang bepergian dengan waktu yang cukup lama, sehingga mereka tidak dapat memantau secara langsung dalam hal pemberian pakan ikan berupa pelet, lampu penerangan dalam kolam, dan kejernihan air dalam kolam karena ikan membutuhkan air yang jernih (Budi Santoso, Agung Dwi Arfianto, 2014)

LDR singkatan dari 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 cadmium Sulfid (CDS) yang mana CDS dihasilkan dari serbuk keramik. Secara umum, CDS disebut juga peralatan photo conductive, Jika intensitas cahaya yang diterima tinggi maka hambatan juga akan tinggi yang mengakibatkan tegangan yang keluar juga akan turun begitu juga sebaliknya disinilah mekanisme proses perubahan cahaya menjadi listrik terjadi. (Lusia Ester Manik, Meicsy E.I. Najoran, ST., MT.2013). Ketika Pengukuran intensitas cahaya yang diterima oleh detektor akan dipengaruhi ada tidaknya penghalang atau partikel yang terlarut di dalam air. Kekeruhan yang berbeda akan menghasilkan nilai resistensi yang berbeda pada sensor, sehingga nilai yang didapatkan pada sensor dikirim ke arduino untuk mengkonversikan nilai dan menampilkan ke LCD. dan tersimpan ke dalam memory arduino (Komang Aryasa, Riska Veraninda.2015)

Biasanya seseorang menghidupkan pompa air dan mematikan pompa air secara manual ketika melakukan pengurasan dan pengisian air kolam, dan tentunya hal ini sangat merepotkan karena harus ditunggu bahkan ketika air dipenampungan penuh mereka lupa untuk mematikan pompa tersebut sehingga ikan bisa keluar kolam. Dalam hal ini akan membahas pompa air otomatis dengan pendeteksi sensor Light Dependent Resistor, dengan adanya otomatisasi ini akan menghemat air dan listrik yang digunakan serta dapat menghindari kerugian akibat ikan yang keluar dari kolam. Alat ini bekerja dengan dua kondisi yaitu saat air mencapai batas atas pompa air otomatis akan mati dan sebaliknya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai dalam penyelesaian masalah ini seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

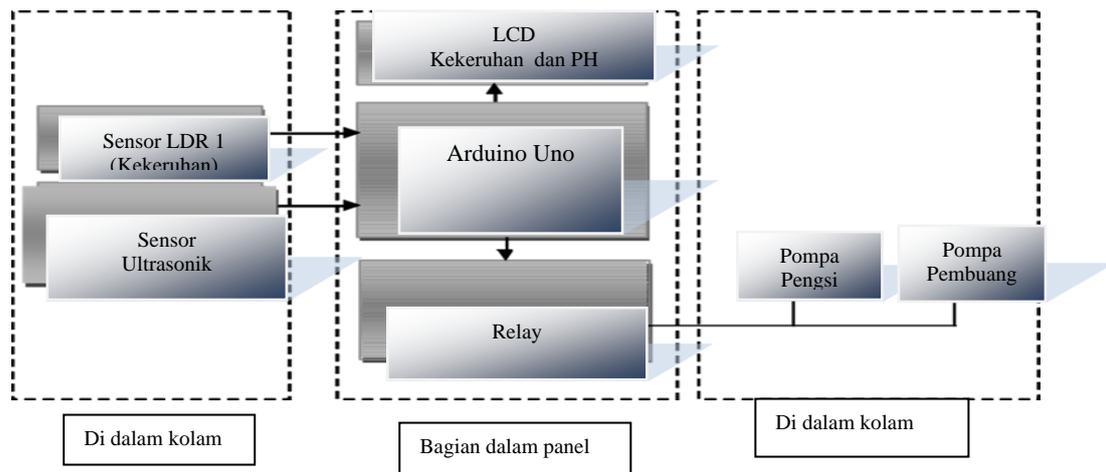
1.2. Studi literatur Pemeliharaan dan budidaya ikan kolam

Pengumpulan data tentang cara pemeliharaan dan budidaya ikankolam didapat melalui buku yang ada diperpustakaan dan beberapa website diinternet:

- Pemeliharaan dan budidaya ikan kolam
- Peralatan dan Bahan yang digunakan untuk pembuatan peralatan pemeliharaan ikan dan budidaya ikan secara otomatis.

1.3. Blok diagram yang akanditeliti

Proses blok diagram penelitian yang dipakai seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Block

Fungsi dari tiap blok diagram antara lain:

1. Arduino adalah mikrokontroler yang digunakan untuk memproses input dari sensor dan untuk mengontrol putaran motorservo
2. Sensor LDR digunakan untuk mendeteksi berapa banyak cahaya yang tembus ke permukaan, semakin keruh air maka makin sedikit cahaya yang masuk.
3. Relay berfungsi untuk mentrigger supaya dapat menyalakan pompa
4. LCD berfungsi menampilkan nilai PH dan tingkat kekeruhan air kolam
5. Pompa air 1 berfungsi untuk menguras kolam jika airnya sudah dikategorikan berbahaya bagi ikan
6. Pompa air 2 berfungsi untuk mengisi air yang baru setelah kolam dikuras
7. Sensor Ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi jarak air apakah berada di level maksimal atau minimal

1.4. Hal-hal yang akan dianalisa

Pada Tahap perancangan rangkaian, proses ini dimulai dari pembuatan maket dan pemeliharaan komponen elektronika yang digunakan. Alat yang dibuat berupa miniatur sistem penggantian dan atau sirkulasi air kolam beserta kelengkapannya yaitu sistem pakan otomatis dan pendeteksi PH air kolam yang mana sistem akan mendeteksi tingkat kekeruhan air dan nilai PH, jika sudah dianggap membahayakan kondisi ikan yaitu air menunjukkan tingkat sangat keruh atau PH dibawah atau diatas nilai normal maka pompa akan bekerja menguras dan kemudian mengisi air otomatis serta sistem akan membuka valve yang berisi pakan ikan sesuai dengan waktu yang ditentukan apakah setiap 4,4.8,6 atau 8 jam sekali.

1.5. Prinsip Kerja

Alat pendeteksi kekeruhan air, nilai PH air, menguras dan mengisi air kolam otomatis, dan pemberian pakan ikan otomatis ini dibuat sedemikian rupa untuk membantu kerja peternak ikan dan mendeteksi air yang mengeruh dan nilai PH yang berubah-ubah sehingga menyebabkan ikan menjadi sakit dan bahkan mati.

Prinsip kerja alat ini adalah dengan cara mendeteksi nilai kekeruhan air dengan range tertentu apakah air tersebut tergolong keruh, sangat keruh, jernih atau kurang jernih dengan menggunakan

sensor cahaya yang di pasang di dalam air dan ada juga yang dipermukaan sementara lampu di bagian bawahnya untuk menerangi sensor LDR dan hasil sensor ini akan dikirim ke arduino uno yang akan ditampilkan di LCD.

Sementara untuk mendeteksi nilai PH maka probe sensor akan di celupkan sebagian ke dalam air sehingga sensor tersebut akan mengirim data ke arduino yang kemudian hasilnya juga akan ditampilkan di LCD.

Untuk pemberian pakan otomatis yaitu pelet (makanan ikan) yang dimasukan dalam sebuah wadah yang memiliki vulve yang akan membuka setiap waktu yang ditentukan sehingga pelet akan keluar dari wadah dan jatuh ke kolam dan pintu akan menutup dalam beberapa detik sesuai waktu yang ditentukan.

Pompa penguras akan bekerja jika air sudah dalam kategori keruh atau PH air sudah mencapai dibawah 6,5 dan diatas 8,4 dan pada saat air sudah surut mencapai level tertentu yang nanti sensor Ultrasonik akan mendeteksi maka pompa penguras akan berhenti bekerja, selanjutnya pompa pengisi yang akan bekerja sampai pada level normal kembali kemudian berhenti bekerja

1.6. Alat dan Bahan yang digunakan

Tabel 1. Peralatan yang digunakan

No	Nama Peralatan	Spesifikasi	Jumlah
1	obeng	Plus (+)	1 buah
		Minus(-)	1 buah
2	Tang	Kombinasi	1 buah
		Potong	1 buah
3	Multimeter	HELES YX-36TRNB	1 buah
4	Gergaji besi		1 buah
5	Tes pen		1 buah
6	Solder	MuxindoMXDP3040 30-40 W	1 buah
7	Bor tangan	GAT 220v/500w/50Hz/3000rpm	1 buah
8	Pistol lem	DGHL 20w50hz/220-240v	1 buah

Tabel 2. Bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Lem		6 batang
2	Akrilic		1 keping
3	engsel	Ukuran ½	2 buah
4	Siku		2 batang
5	lcd	16x2	1 buah
6	Kabel daya	NYAF	3 meter
7	Kabel control	7 warna	2 meter
8	Sensor LDR		2 buah
9	led	3,7 volt(senter)	1 buah
10	Sensor PH	Liquid PH0-14 Value Sensor Module +BNCPH Electrode	1 buah
11	arduino	Uno R3 328P	2 buah
12	relay	5 v modul 4 chanel	1 buah
13	resistor	10k	7 buah
14	Power supply	12 volt/1,2 A	1 buah
15	Pompa aquarium	mini, 220 volt AC, 18 W, F.max:1000 L/H	2 buah
16	Motor dc	5 volt	1 buah
17	saklar	6A 125 VAC	4 buah
18	Motor servo	Mikro MG90S	1 buah
19	Sensor ultrasonik	HC-SR04	1 buah

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

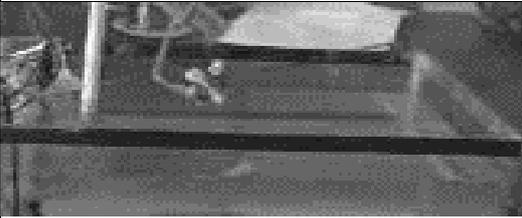
Bentuk Sistem Sirkulasi dan atau Penggantian Air Kolam

Pada Tahap perancangan rangkaian, proses ini dimulai dari pembuatan maket dan pemeliharaan komponen elektronika yang digunakan. Alat yang dibuat berupa miniatur sistem penggantian dan atau sirkulasi air kolam beserta kelengkapannya yaitu sistem pakan otomatis dan pendeteksi PH air kolam yang mana sistem akan mendeteksi tingkat kekeruhan air dan nilai PH, jika sudah dianggap membahayakan kondisi ikan yaitu air menunjukkan tingkat sangat keruh atau PH dibawah atau diatas nilai normal maka pompa akan bekerja menguras dan kemudian mengisi air otomatis serta sistem akan membuka valve yang berisi pakan ikan sesuai dengan waktu yang ditentukan apakah setiap 4,4.8,6 atau 8 jam sekali. Berdasarkan komponen-komponen penyusun sistem dan gambaran alat yang menjadi bagian pembahasan adalah sebagai berikut:

a) Pengujian Sensor Kekeruhan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sensor LDR dalam membaca tingkat kekeruhan pada kolam. Pengujian ini dilakukan berdasarkan tingkat kekeruhan air dimana terdapat empat tingkatan yaitu keruh, sangat keruh, kurang jernih ataupun jernih. Kondisi air yang dianggap normal yaitu pada saat jernih dan kurang jernih sementara air yang dianggap kurang baik untuk ikan adalah kondisi dan sangat keruh sehingga relay akan bekerja jika dalam kondisi tidak normal. Tingkat kekeruhan air ditampilkan pada LCD.

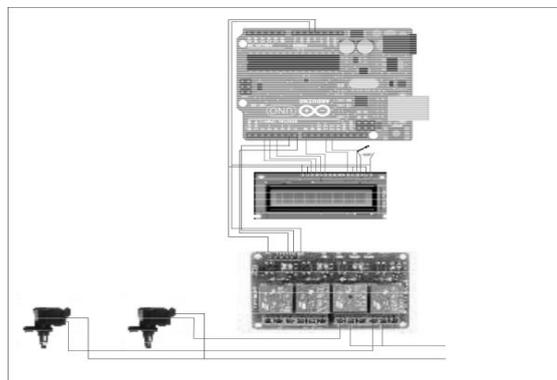
Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor LDR

Hari, tanggal percobaan	Tingkat Kekeruhan (kondisi normal)	Kondisi Air	Keterangan
	Jernih		Pompa 1,2 OFF
	Kurang Jernih		Pompa 1,2 OFF
	Keruh		Pompa 1,2 OFF
	Sangat Keruh		Pompa 1 ON, 2 OFF

Berdasarkan tabel diatas maka dapat diketahui bahwa pompa 1 akan bekerja pada saat tingkat kekeruhan air adalah “Sangat Keruh” dan akan mati jika air sudah dibatas minimal yaitu dengan dideteksi oleh sensor Ultrasonik. Tingkat kekeruhan didasari dengan seberapa besar cahaya yang diserap oleh dari led ke sensor, jadi semakin keruh air otomatis akan semakin terhalang cahaya yang masuk ke sensor sehingga nilai resistansinya semakin besar dan akan ditampilkan tingkat kekeruhannya, tingkat kekeruhan dimulai dari resistensi terkecil yaitu di tuliskan jernih, dan sampai tingkat resistansi terbesar adalah sangatkeruh.

b) Pengujian Kerja Pompa pengisi dan penguras air kolam

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari Relay dalam membaca nilai yang dihasilkan dari sensor LDR 1 yang kemudian diolah oleh arduino uno sehingga menentukan kapan relay harus aktif maupun kapan relay akan mati. Pengujian ini dilakukan berdasarkan tingkat kejernihan yang mana jika dalam kondisi normal, dengan status air jernih ataupun kurang jernih maka pompa off sementara jika air dalam keadaan keruh ataupun sangat keruh maka pompa 1 (penguras) akan bekerja dan akan akan mati jika sensor ultrasonik sudah mendeteksi jarak tertentu sesuai yang ditentukan dalam program yang mana dapat ditentukan berapa cm airnya akan menjadi batas minimal yang artinya bahwa air sudah selesai dikuras. Kemudian mikrokontrol akan membaca sehinggamengaktifkan pompa 2 (pengisi) dan pompa pengisi akan mati jika sensor ultrasonik sudah menunjukkan batas maksimal yang mana menunjukkan bahwa air kolam sudah terisi penuh seperti pada gamabr 3.



Gambar 3. Rangkaian sistem pompa pengisi dan penguras

Tabel 4. Hasil Pengujian Kerja Pompa pengisi dan penguras

No	Sensor LDR	Tingkat Kekeruhan (tidak sedang Menguras/mengisi)	Pompa 1 (penguras)	Pompa 2(pengisi)
1	1	Starting sistem	ON	ON
2	1	Sangat Keruh	ON	OFF
3	1	Keruh	OFF	OFF
4	1	Jernih	OFF	OFF
5	1	Kurang Jernih	OFF	OFF
	Sensor Ultrasonik	Tinggi Level Air	Pompa 1	Pompa 2
1		≤ 7 cm	OFF	OFF
2		> 21 cm	OFF	ON

Dari data tersebut maka dapat dianalisa bahwa didalam percobaan bahwa jika Sangat keruh maka pompa akan secara otomatis menguras dan setelah proses pengurasan selesai pompa penguras akan mati maka selanjutnya pompa pengisi akan bekerja sampai level maksimal. Berdasarkan table diatas diketahui bahwa jika jarak antara sensor dan air ≤ 7 cm maka seluruh pompa akan berhenti bekerja yang menunjukkan level maksimal, namun walaupun level maksimal jika kondisi air tidak bagus(sangat keruh) maka pompa 1 akan bekerja menguras air dan pada proses menguras air meskipun sensor LDR mendeteksi sudah tidak keruh namun pompa tetap akan bekerja sampai batas maksimal air surut yang dalam miniaturnya sejauh >21 cm. jika jarak air dan sensor ultrasonnik

sudah menunjukkan jarak maksimal maka pompa 1 off dan pompa 2 bekerja sampai jarak minimal yaitu ≤ 7 cm lalu pompa 2 juga akan berhenti bekerja.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini berupa, rancang bangun sistem otomatisasi sirkulasi dan atau penggantian air untuk peternakan ikan telah berhasil dibuat, rancang bangun sistem otomatisasi sirkulasi dan atau penggantian air untuk peternakan ikan ini juga dilengkapi dengan sistem pakan ikan otomatis dan pendeteksi nilai PH air yang juga ditampilkan pada LCD, rancang bangun ini dapat bekerja menguras dan mengisi air kolam secara otomatis, rancang bangun ini dapat mengetahui nilai PH air dan tingkat kekeruhannya, tingkat kekeruhan didasarkan pada seberapa besar nilai resistansinya, semakin besar nilai resistansi artinya semakin keruh air, resistansi terkecil adalah tingkatan jernih sedangkan resistansi terbesar adalah Sangat keruh, rancang bangun ini dapat memberi pakan ikan secara otomatis sesuai dengan jeda waktu yang diatur dan dapat dipilih dengan menggunakan saklar apakah setiap 4, 4.8, 6 atau 8 jam. pompa penguras akan bekerja jika air sudah dinggap tidak sehat bagi ikan misalnya air keruh bahkan sangat keruh dan pompa akan mati jika sensor ultrasonik sudah mendapat jarak maksimal yaitu pada system ini adalah > 21 cm Pompa pengisi akan bekerja jika pompa 1 mati dan akan mati jika sudah mencapai jarak minimal yaitu ≤ 7 cm (bisa diatur pada program).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adi Purwanto, Moch. Sulhan. 2013. Perencanaan alat pendeteksi kekeruhan air pada kamar mandi berbasis mikrokontroler ATMEGA 8535 <https://media.neliti.com/media/publications/183198-ID-perancangan-alat-pendeteksi-tingkat-keke.pdf> Di akses tanggal 16 maret 2018.
- [2] Filemon J.G., Elia K. Allo, Dringhuzen J.M., Novi M. Tulung (2013) "Perancangan Alat Ukur Kekeruhan Air Menggunakan Light Dependent Resistor Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535". Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Unsrat. [On-Line]. Vol. 2, No. 1. Tersedia di: <http://id.portal.garuda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=15749> [10 Okt 2015].
- [3] Komang Aryasa, Riska Veraninda. 2017. Prototype aplikasi pendeteksi kekeruhan air berbasis arduino pada perusahaan daerah air minum makasar. Prog. Studi Teknik Infomatika, STMIK Dipanegara Makassar epublications.dipanegara.ac.id/index.php/sisiti/article/.../240/215 Di akses tanggal 16 maret 2018.
- [4] Purwanto, 2009. "Pengendali Motor Servo DC Standard Dengan Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega8535". Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma.
- [5] Santoso. Budi, Agung Dwi Arfianto. 2014. Sistem pengganti air berdasarkan kekeruhan dan pemberian pakan pada aquarium air tawar secara otomatis berbasis mikrokontroler ATMEGA 16. STMIK Asia Malang. Malang.