

# SIMULATOR PROSES CLEAR WATER TANK PENGOLAHAN AIR DENGAN ARDUINO

Kristiawan <sup>(1)</sup>, Beki Yulianti <sup>(2)</sup>,  
Teknik Elektro Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

## ABSTRAK

Air sungai di daerah perkotaan merupakan sumber daya air alami yang harus dijaga dan diamankan dari penyebab pencemaran, seperti discharge dari limbah industri, limbah domestik, limbah pertanian dan lainnya. Salah satu kegunaannya adalah sebagai bahan baku Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

Monitoring parameter penentu kualitas air menjadi satu hal yang sangat penting untuk dilakukan pemrosesan data hingga dapat dihasilkan kualitas air sungai dan titik potensial sumber pencemaran. Setiap titik dilengkapi dengan sensor-sensor yang dapat melakukan identifikasi parameter-parameter penentu kualitas air seperti sensor suhu, PH, Dissolved Oxygen (DO), serta kejernihan.

Hasil keluaran berupa nilai konsentrasi parameter yang terkandung dalam air sungai menuju lokasi pengolahan selanjutnya digunakan untuk parameter penentu kendali proses pengolahan air sungai menjadi air yang layak dikonsumsi masyarakat.

**Kata Kunci: sensor suhu, PH, Dissolved Oxygen (DO)**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan hal kebutuhan pokok manusia untuk konsumsi, sanitasi, produksi barang industri, produksi makanan, dan sebagainya. Permasalahan yang ada saat ini sulit untuk menentukan atau mengidentifikasi kualitas air yang layak untuk digunakan atau tidak layak digunakan. Analisis layak atau tidaknya air untuk digunakan berkaitan erat dengan kandungan kimia pada air tersebut. Analisis kandungan kimia air sangat mahal karena itu berbagai metode dilakukan untuk melakukan pendekatan.

Kondisi saat ini di dalam pengambilan parameter bahan baku air

pada proses (*Clear Water Tank*) CWT dilakukan dalam satu lokasi dengan proses produksi. Pengambilan sampling bahan baku dilakukan secara *periodic* dan diteliti di laboratorium internal, sebagai dasar proses pencampuran bahan kimia saat proses berlangsung, sehingga terjadi "*lagging information*", bahan baku dianggap sama kualitasnya untuk waktu yang ditentukan. Hal ini akan berbahaya jika terjadi kualitas bahan baku yang *extreme* masuk ke lokasi produksi, yang akan berakibat ketidaksiapan penambahan bahan kimia dan biasanya proses produksi akan terhenti.

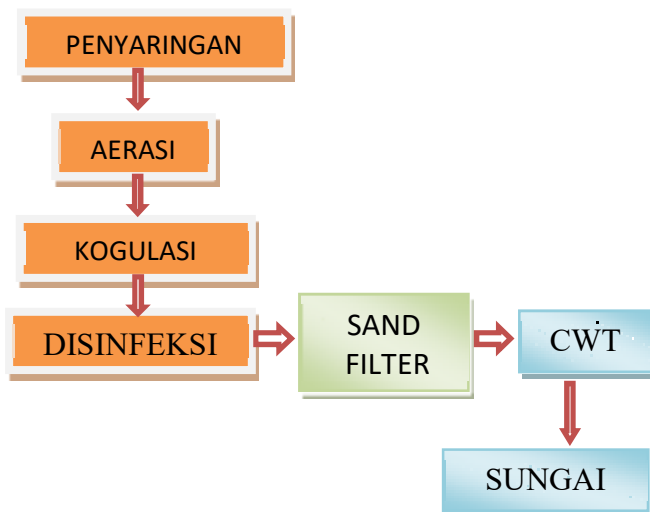
Oleh sebab itu dibutuhkan suatu sistem alat untuk pemantauan atau monitoring

kualitas air sungai, di mana jenis-jenis sensor dipasang adalah sensor-sensor yang dapat mengukur parameter-parameter yang mewakili kondisi air sungai itu sendiri seperti: pH, temperatur, konduktifitas dan *dissolved oxygen* (DO). Supaya sensor-sensor tersebut dapat mengukur atau membaca serta menampilkan data hasil pengukuran lebih akurat dan presisi, diperlukan rangkaian pendukung berupa pengolah sinyal (*signal conditioners*) dan akuisisi data (*data acquisition*) yang mampu melakukan pengolahan data dari sensor tersebut.

## II. BAHAN DAN METODE

### 2.1 CWT (Clear Water Tank)

CWT (*Clear Water Tank*) adalah penampungan hasil proses akhir dari pengolahan air baku (*influent*) yang kurang bagus, agar menghasilkan kualitas air yang (*effluent*) standar mutu yang siap didistribusi untuk dikonsumsi manusia maupun aman untuk disalurkan ke sungai pembuangan. Air juga harus estetik dapat diterima, bebas dari kekeruhan, warna, rasa, objek dan bau.



Gambar 1. Bagan proses akhir cwt

### 1. Penyaringan

Puing-puing mengambang seperti kayu, daun, tanaman air dan lain-lain disaring sebelum masuk intake. Setelah penyaringan, padat ditanggihkan dikeluarkan dengan memungkinkan air melewati ruang di mana ia merebahkan diri ke bawah.

### 2. Aerasi

Air baku dipompa dari asupan dicampur dengan udara pada *aerator*. Proses aerasi memberikan oksigen dari atmosfer untuk oksidasi besi yang terlarut dan mangan ke bentuk larut mereka sehingga memungkinkan penghapusan mereka. Proses ini juga membantu dalam penghapusan rasa dan bau.

### 3. Koagulasi / flokulasi

Koagulan, biasanya tawas, yang ditambahkan mengarah ke pembentukan partikel *mikroskopis* dalam air. Ini diikuti dengan *agitasi* lembut menyebabkan partikel kecil dalam air untuk bertabrakan dan bergabung untuk menjadi lebih besar gumpalan.

### 4. Pengendapan

Gumpalan diperbolehkan untuk mengalir melalui tank sedimentasi sebagai seragam mungkin untuk *periode* yang cukup lama bagi mereka untuk menetap. Air diklarifikasi akan dikumpulkan dari atas. Jika gumpalan ringan, proses lain akan berlaku. Dalam proses ini gelembung udara diperkenalkan. Gumpalan akan menempel pada gelembung udara dan mengapung ke atas. Air diklarifikasi akan

dikumpulkan dari *bottom*. proses nya disebut *Larutkan Air Flotation*.

## 5. Sand Filter

Air diselesaikan kemudian melewati *filter* di mana partikel halus dan bakteri terjebak. Air bersih kemudian pergi ke tangki air jernih. *Sand filter* dicuci secara kombinasi *agitasi* oleh udara dan air untuk memastikan operasi yang *efisien*.

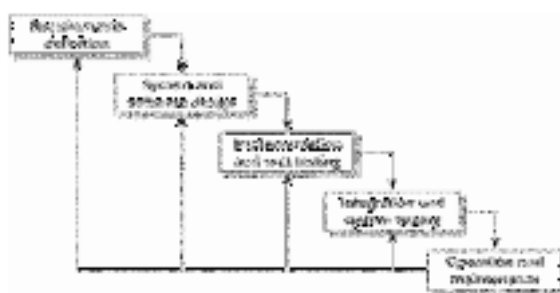
## 6. Disinfeksi / Penyesuaian pH

Dalam tangki air jernih, air *didesinfeksi* untuk menghancurkan *mikroorganisme* masih tetap berada dalam air setelah penyaringan. Klorin gas atau senyawa klorin biasanya digunakan untuk *disinfections*. PH diatur menggunakan kapur atau abu soda.

## 7. Clear Water Tank

Air yang diolah akan dikumpulkan dan disimpan di *Clear Water Tank* untuk distribusi atau dibuang ke sungai dengan kualitas kadar yang layak.

## 2.2. Metode Perancangan Aplikasi



Gambar 2. Metode *Waterfall*

### 1. Requirement (analisis kebutuhan)

Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa

dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem. Dokumen inilah yang akan menjadi acuan sistem analisis untuk menerjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.

### 2. Design System (desain sistem)

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

### 3. Coding & Testing (penulisan kode program / implementation)

*Coding* merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem.

### 4. Penerapan / Pengujian Program

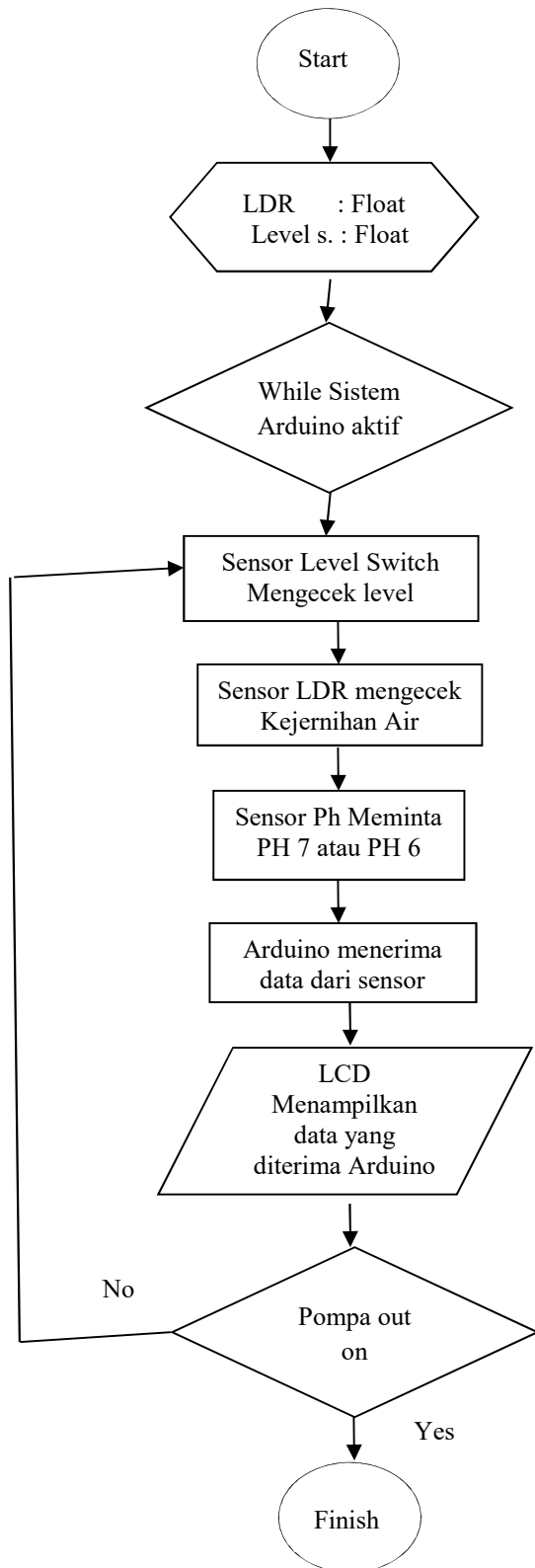
Penerapan / Pengujian Program (*Integration & Testing*) Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap system tersebut dan kemudian bisa diperbaiki. Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem.

### 5. Pemeliharaan (*Operation & Maintenance*)

Perangkat lunak yang sudah di uji cobakan akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan baru, atau karena alat membutuhkan perawatan fungsional.

### III PERANCANGAN DAN PENGUJIAN

#### 3.1. Flowchart system



Gambar 3. Flowchart system

Tahapan proses flow chart sistem dimulai dari pengolahan input sensor-sensor kemudian Arduino Uno yang mendeteksi nilai keluaran yang dihasilkan oleh sensor, setelah itu akan dikirim nilai hasil inputan tersebut dengan tampilan LCD setelah itu pompa akan bekerja sesuai nilai output dari Arduino Uno.

#### 3.2. Pengujian Alat

Pengujian dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah alat yang telah dirancang sudah berjalan dengan benar dan menghindari dari anomali sistem, pengujian dilakukan per blok kemudian dilakukan pengujian secara keseluruhan.

Tabel 1. Pengujian Sensor pH Air (Secara Manual)

Percobaan	Jenis Pengujian	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Air Biasa	Alat dapat membaca kadar pH 7	Nilai pH 7.0	[ OK ] Diterima [ ] Ditolak
2	Air ditambahkan larutan asam	Alat dapat membaca kadar pH 6	Nilai pH 6.0	[ ] Diterima [ OK ] Ditolak

Tabel 2 Pengujian Sensor LDR

Percobaan	Jenis Pengujian	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Air Biasa	Tingkat Kekeruhan air baik	Nilai Baik 0 - 30%	[ OK ] Diterima [ ] Ditolak
2	Air keruh sedang	Tingkat Kekeruhan air sedang	Nilai Sedang 31 > < 60%	[ ] Diterima [ OK ] Ditolak
3	Air keruh buruk	Tingkat Kekeruhan air buruk	Nilai Buruk 61 > %	[ ] Diterima [ OK ] Ditolak

Tabel 3. Pengujian Sensor Level switch

Perco baan	Jenis Pengujian	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Level Switch 1 Air input Penuh	Alat dapat membaca ready	Level Penuh	READY
2	Level Switch 1 Air input Kosong	Alat dapat membaca Stand by	Level Kosong	STAND BY
3	Level Switch 2 Air input Penuh	Salur ready out	Level Penuh	READY
4	Level Switch 2 Air input Kosong	Level air berkurang	Level Kosong	LEVEL BERKURANG

Tabel 4. Pengujian Sistem

Perco baan	Jenis Pengujian	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil
1	Sensor Ph	Alat membaca nilai Ph	Alat membaca nilai Ph	[ OK ] Diterima [ ] Ditolak
2	Sensor Ldr	Alat membaca nilai Kejernihan	Alat membaca nilai Kejernihan	[ OK ] Diterima [ ] Ditolak
3	Motor Pump Recycled dan Output	Pump dapat membaca level air	Pump dapat membaca level air	[ OK ] Diterima [ ] Ditolak
4	Monitoring Lcd	Sistem dapat menampilkan nilai Ph dan kejernihan	Sistem dapat menampilkan nilai Ph dan kejernihan	[ OK ] Diterima [ ] Ditolak

### 3.3. Pengujian Sketch Mikrokontroler Arduino Uno

Pengujian sketch ini adalah merupakan gabungan dari sketch yang telah dibuat dengan tujuan memastikan bahwa program yang telah dibuat sudah benar dan untuk menghindari *Error* saat

upload kedalam mikrokontroler Arduino UNO.

Pengujian pertama yaitu dengan memverifikasi *sketch* yang telah kita buat. Setelah berhasil memverifikasi *sketch* yang telah dibuat dan mengetahui apakah *sketch* dapat bekerja sesuai dengan rancangan maka proses selanjutnya adalah mengunduh program ke dalam modul Arduino melalui kabel USB *diport computer* dan Arduino. Setelah Arduino terdeteksi, mengecek apakah modul Arduino sudah terkoneksi dengan benar yaitu dengan cara membuka *device manger* dikomputer, setelah modul Arduino sudah benar-benar terdeteksi.

*Sketch* dapat diunduh, dan dapat mengetes dengan cara membuka *serial monitor* yang tersedia pada aplikasi IDE



Gambar 4. Tampilan Sketch

## IV KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat di simpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Secara alur atau logika program dari aplikasi sudah dapat berfungsi yang hasilnya aplikasi dapat menampilkan nilai kadar keasaman air (secara

manual) dan kekeruhan air pada aplikasi yang berbasis Lcd.

2. Siklus air yang dibuat dengan menggunakan motor pump juga dapat berfungsi dengan baik melalui pembacaan sensor LDR untuk menentukan tingkat kejernihan air pada CWT.

## V. DAFTAR PUSTAKA

1. Abbas , Abdul Malik "Sudah 2 BuUSB Air PDAM Gowa Tidak USBcar" <http://makassar.tribunnews.com/2014/02/11/sudah-2-buUSB-air-pdam-gowatidak-USBcar>, (6 Januari 2016).
2. Djuandi, Feri. PengenaUSB Arduino. 2011. <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-PengenaUSB.pdf> (02 November 2015).
3. Fitriana, Fransisca Nila "Penerapan Target Costing Pada Industri Bogimin Keramik, Kasongan". *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Atma Jaya, 2010.
4. Hartanto, Safrudin Budi Utomo Dwi "Prototipe Pintu Bendungan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 16". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2012. MauUSBa, Iqbal "Motor Servo Dc". *Skripsi*. Bandung: Program Studi Teknik Otomasi Industri Jurusan Elektro Politeknik Negeri Bandung, 2014
5. MauUSBa, Iqbal "Motor Servo Dc". *Skripsi*. Bandung: Program Studi Teknik Otomasi Industri Jurusan Elektro Politeknik Negeri Bandung, 2014. Nugraha, Ginanjar Indra Kusuma. "Air Layak Konsumsi (Pure Water)" [http://www.kompasiana.com/ginanjari-ndrakusumanugraha/air-layakkonsumsi-pure-water-1st-page\\_54f6bfbda33311275e8b479e](http://www.kompasiana.com/ginanjari-ndrakusumanugraha/air-layakkonsumsi-pure-water-1st-page_54f6bfbda33311275e8b479e). (19 Januari 2016)
6. Pramana, Saidul Rozeff "PengontroUSB pH Air Secara Otomatis Pada Kolam Pembenuhan Ikan Kerapu Macan Berbasis Arduino ". *Skripsi*. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji,2013. Qutbh, Sayyid. Fi Zilalil Qur'an. Jilid VII, Terj. As'ad Yasin, At.al. Jakarta : Gema Insani Press. 1996.
7. Ridwanyufid "Suci Dengan Air" <http://abiubaidah.com/suci-dengan-air.html/>, (31Desember 2015). Rismawan, Tedy "Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Dan Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega8 ". *Skripsi*.Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Mipa Universitas Tanjungpura,2015
8. Sulfikar, Aan "Sistem Pendeteksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) BerbasisMikrokontroler". *Skripsi*.Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains danTeknologi Universitas Islam Negeri Makassar, 2013.Tampubolon, Friedolin Hasian Perancangan Switching Power Supplay Untuk Mencari Sistem Pensaklaran IGBT Pada Inverter". *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia, 2010.
9. Usman"Pendeteksian Dan Penyaringan Kadar Logam Dalam Air denga Mikrokontroler ". *Skripsi*.Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Makassar, 2014.
10. Wahjono, Heru Dwi "Pengembangan Sistem Pemantauan Kualitas Air Bersih Realtime Berbasis Open Source Software".*Skripsi*. Jakarta: Pusat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi Pengembangan Sumberdaya Alam Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi, 2012.

11. Wikipedia. “Kriteria Air Minum Yang Layak Untuk Dikonsumsi”. Situs Resmi Wikipedia.:<https://idid.facebook.com/ForumHijauIndonesia/posts/485081311582971/>, (20 Juli 2017)
12. Wikipedia. “Mikro kontroler”. *Situs Resmi Wikipedia*. [https://id.wikipedia.org/wiki/Pengendali\\_mikro](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengendali_mikro), (1 Agustus 2017).
13. Yakub. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012. “Air Layak Konsumsi”. Situs Resmi Air - Minum. <http://air-minum.org/> 2015/10/02/syarat-air-minum-yang-layak-konsumsi/, (6 Agustus 2017).
14. Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM). “Kriteria Air Minum Yang Layak Untuk Dikonsumsi”. Situs resmi Bppspam. [http://www.bppspam.com/index.pHP?option=com\\_content&view=article&id=176:tingkat-kekeruhan-air-pdam-gowa-6000-ntu&catid=34:bam](http://www.bppspam.com/index.pHP?option=com_content&view=article&id=176:tingkat-kekeruhan-air-pdam-gowa-6000-ntu&catid=34:bam), (8 Agustus 2017).