

**RANCANGAN MONITOR KEJERNIHAN AIR
DENGAN SENSOR TURBIDITY PADA BAK PENJERNIHAN DI UNIT WATER
TREATMENT PLANT BANDAR UDARA INTERNASIONAL SUPADIO**

M.B. Yusuf Aviantara⁽¹⁾, KGS.M.Ismail⁽²⁾, Suse Lamtiar S.⁽³⁾
Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia

ABSTRAK: Bandar Udara Internasional Supadio Pontianak adalah salah satu Bandar Udara penyedia jasa pelayanan transportasi udara dibawah pengelola Angkasa Pura 2. Bandar Udara Supadio memiliki sistem pengolahan air untuk memenuhi seluruh kebutuhan air bandar Udara. Air baku dari Sungai Anak Kapuas dialirkan menuju ke bak pengolahan pada unit *Water Treaatment Plant*. Keseluruhan air pada bak penampung disuplai dari bak pengolahan air yang telah diproses untuk memperoleh kerjenihan yang sesuai. Namun proses penjernihan dan tingkat kejernihan air pada bak penjernihan tidak termonitor dengan baik sehingga mengakibatkan kerja teknisi mejadi kurang efisien. Dan hasil akhir dari proses penjernihan yang belum tentu sesuai dengan standar air bersih yang telah ditentukan. Oleh karena itu, adanya sistem monitoring kejernihan air dengan menggunakan sensor *Turbidity* yang secara langsung mengukur kejernihan air dan menampilkan kadar kejernihan pada layar akan dapat meningkatkan kinerja teknisi. Dengan sistem monitoring ini juga akan didapatkan kadar kejernihan air yang terukur. Dengan demikian dapat diketahui apakah hasil proses penjernihan air telah memenuhi standard air jernih yang sesuai standard nasional Indonesia.

Kata kunci: Sensor Turbidity, Kejernihan Air, *Monitoring*

ABSTRACT: *Pontianak Supadio International Airport is one of the airports that provide air transportation services under the management of Angkasa Pura 2. Supadio Airport has a water treatment system to meet all airport water needs. Raw water from the Anak Kapuas River is channeled to the processing basin in the Water Treaatment Plant. The entire water in the reservoir is supplied from a water treatment plant that has been processed to obtain suitable work. However, the purification process and the level of clarity of the water in the purification bath are not properly monitored, resulting in the technician being less efficient. And the final result of the purification process is not necessarily in accordance with the predetermined standard of clean water. Therefore, the presence of a water clarity monitoring system using a Turbidity sensor that directly measures water clarity and displays clarity levels on the screen will improve the technician's performance. With this monitoring system will also get a measured level of water clarity. Thus it can be seen whether the results of the water purification process have met the clear water standards that are in accordance with Indonesia's national standards.*

Keyword: *Turbidity Sensor, Water Clarity, Monitoring*

I. PENDAHULUAN

Bandar Udara Internasional Supadio berada di Kota Pontianak salah satu bandara di bawah pengelolaan Angkasa Pura 2. Bandar Udara yang bergerak dalam bidang jasa ini melayani segala bentuk kebutuhan bandara termasuk kebutuhan air di area Bandar Udara.

Pada Bandar Udara Internasional Supadio terdapat lokasi pengolahan air (Water Treatment Plant). Semua kebutuhan air pada keseluruhan area Bandar Udara Supadio disuplai dari bak air bersih yang berada di area WTP. Kondisi ideal untuk suatu unit Water treatment plant adalah adanya proses penjernihan air yang termonitor dan menghasilkan output air bersih yang sesuai dengan standard yang ditentukan. Suatu unit pengolahan air bersih mengambil air baku dari sumber air seperti air tanah atau air sungai. Air baku tersebut kemudian dialirkan menuju bak pengolahan air. Air baku akan melalui proses koagulasi, sedimentasi, filtrasi, pengendapan dan penjernihan. Semua proses tersebut harus dimonitor secara berkala untuk memperoleh hasil air bersih yang memenuhi standard terutama standard kejernihannya. Karena kejernihan adalah hal yang paling terlihat dari suatu proses pengolahan air bersih. Sedangkan Pada unit WTP bandar udara supadio, proses penjernihan air dengan bahan kimia masih dilakukan manual dan tidak dimonitor secara baik. Teknisi masih harus mengecek secara langsung ke lokasi proses penjernihan air. Hasil akhir dari proses penjernihan air juga tidak diketahui kesesuaian standardnya. Penulis menyimpulkan bahwa perlu diadakannya suatu system monitoring yang efisien mengenai kejernihan air untuk kebutuhan bandar udara.

Oleh karena itu, penulis ingin membuat suatu rancangan sistem monitor kejernihan air pada bak penjernihan air di Unit WTP bandar udara Supadio. Setelah itu akan didapatkan kejernihan air yang sesuai dengan standar air bersih yang ditentukan oleh pemerintah.

II. LANDASAN TEORI

1. Sistem Water Treatment Plant

Water Treatment Plant (WTP) atau Instalasi Pengolahan Air (IPA) merupakan bangunan atau konstruksi pokok dari sistem pengolahan

air bersih.. Di dalam pengolahan air bersih secara umum terdapat 3 bangunan atau konstruksi, yaitu: Intake, Water Treatment Plant (WTP) atau Instalasi Pengolahan Air (IPA), dan Reservoir. Water Treatment Plant (WTP) atau Instalasi Pengolahan Air (IPA) adalah sistem atau sarana yang berfungsi untuk mengolah air dari kualitas air baku (influent) terkontaminasi untuk mendapatkan perawatan kualitas air yang diinginkan sesuai standar mutu atau siap untuk di konsumsi. Water Treatment Plant (WTP) atau Instalasi Pengolahan Air (IPA) merupakan sarana yang penting di seluruh dunia yang akan menghasilkan air bersih dan sehat untuk di konsumsi. Biasanya bangunan atau konstruksi ini terdiri dari 5 proses, yaitu: koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi.

2. Sensor Turbidity

Sensor kejernihan arduino gravitasi mendeteksi kualitas air dengan mengukur tingkat kejernihan. Menggunakan cahaya untuk mendeteksi partikel tersuspensi dalam air dengan mengukur transmisi cahaya dan laju hamburan, yang berubah dengan jumlah total suspended solids (TSS) dalam air. Ketika TSS meningkat, tingkat kejernihan cairan meningkat.

Sensor kejernihan digunakan untuk mengukur kualitas air di sungai dan aliran, pengukuran air limbah dan efluen, instrumentasi pengendapan kolam pengendapan, penelitian transportasi sedimen dan pengukuran laboratorium.

3. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardware (perangkat keras)-nya memiliki prosesor Atmel AVR dan software (perangkat lunak)-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Open source IDE yang digunakan untuk membuat aplikasi mikrokontroler yang berbasis platform arduino. Mikrokontroler single-board yang bersifat open source hardware dikembangkan untuk arsitektur mikrokontroler AVR 8 bit dan ARM 32 bit.

Dari pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa Arduino adalah kit atau papan

rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output seperti yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan input, proses, dan output sebuah rangkaian elektronik.

4. Modem SIM 800L

Modem SIM 800L adalah sebuah modem Global System For Mobile (GSM) yang banyak digunakan sebagai Short Message Service gateway dengan menggunakan komunikasi serial dengan baudrate 9600bps.

Modul SIM800L GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone. ATCommand adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS. SIM800L GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT. AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter AT yang biasanya digunakan pada komunikasi serial.

Dalam penelitian ini ATcommand digunakan untuk mengatur atau memberi perintah modul GSM/CDMA. Perintah ATCommand dimulai dengan karakter "AT" atau "at" dan diakhiri dengan kode (0x0d)..

5. Sinyal Analog dan Digital

Sinyal analog adalah sinyal pemanfaatan gelombang elektromagnetik. Proses pengiriman suara, misalnya pada teknologi telepon, dilewatkan melalui gelombang elektromagnetik ini. Pengertian lain, sinyal analog merupakan bentuk dari komunikasi elektronik berupa proses pengiriman informasi pada gelombang elektromagnetik, dan bersifat variabel serta berkelanjutan. Sinyal Digital merupakan hasil teknologi yang mengubah sinyal tersebut menjadi kombinasi urutan bilangan 0 dan 1 secara terputus-putus (discrete) untuk proses pengiriman informasi

yang mudah, cepat dan akurat. Sinyal tersebut disebut sebuah bit.

6. Short Message Service (SMS)

SMS adalah fasilitas yang dimiliki oleh jaringan GSM (Global System for Mobile Communication) yang memungkinkan pelanggan untuk mengirimkan dan menerima pesan-pesan singkat sepanjang 160 karakter. SMS ditangani oleh jaringan melalui suatu pusat layanan atau SMS service center (SMS SC) yang berfungsi menyimpan dan meneruskan pesan dari sisi pengirim ke sisi penerima. Format SMS yang dipakai oleh produsen MS (Mobile Station) adalah protocol Deskripsi Unit (PDU). Format PDU akan mengubah septet kode ASCII (7 bit) menjadi bentuk byte PDU (8 bit) pada saat pengiriman data dan akan diubah kembali ke ASCII pada saat diterima oleh SMS.

III. METODOLOGI PENELITIAN

1. Kondisi Saat Ini

Saat ini pelayanan air bersih Bandar Udara Supadio Pontianak masih dikelola sendiri Unit Teknik Listrik Mekanikal Peralatan terutama pada bagian Water Treatment Plant. Pada sistem pengolahan air bersih, seluruh sumber air masih diambil dari anak Sungai Kapuas. Air dari sungai ditampung sementara pada *reservoir* untuk selanjutnya dialirkan menuju bak penyaringan pada WTP.

Pada bak penyaringan air baku diberi tawas untuk terjadinya proses koagulasi. Air baku dialirkan melalui bak yang memiliki sekat dengan penyaringan mekanik berupa sabut dan pasir pada dasar bak. Di bagian akhir bak penyaringan air akan dilewatkan suatu jalur dibawah bak penyaringan menuju bak penjernihan. Air setengah jadi ini kemudian diberi bahan kimia kaporit dan kapur tohor. Setelah itu air didiamkan selama kurang lebih 2 jam untuk mendapatkan air jernih. Air jadi kemudian dialirkan menuju bak penampungan dan selanjutnya dialirkan ke berbagai tempat untuk dipakai. Pada WTP terdapat satu bak penyaringan dengan 12 sekat, terdapat 3 bak penjernihan, dan 1 bak penampung air bersih.

Yang menjadi perhatian penulis adalah pada proses penjernihan air setengah jadi. Dimana pada proses ini, semua pemberian dan pengawasannya masih dilakukan dengan

manual dan tidak termonitor baik. Teknisi masih harus memberikan secara manual dan mengawasi hasil reaksi bahan kimia kepada air untuk menjadi jernih. Setiap 30 menit sekali teknisi harus melihat apakah air sudah jernih atau belum, sedangkan pekerjaan yang harus dilakukan teknis *WTP* masih banyak. Hasil dari penjernihan juga masih belum diketahui apakah sudah memenuhi standart kejernihan yang ditetapkan pemerintah. Sedangkan air yang dialirkan untuk digunakan harus memenuhi kadar jernih yaitu 20 *NTU*

2. Kondisi Yang Diinginkan

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka diperlukan suatu tindakan untuk mengatasinya agar dapat memudahkan pekerjaan teknisi dalam memonitor proses penjernihan air pada bak penjernihan.

Oleh karena itu penulis bermaksud merancang sebuah sistem monitoring kejernihan air guna membantu teknisi dalam mengawasi proses penjernihan air. Alat ini akan membaca kadar kejernihan air yang sedang diproses pada bak penjernihan. Sinyal yang telah dibaca oleh sensor akan diolah oleh Arduino kemudian akan ditransmisikan oleh modul GSM menuju receiver pada ruang teknisi.

Disini teknisi dapat secara langsung melihat dan mengetahui melalui layar *LCD liquid* berapa kadar kejernihan air (dalam satuan *NTU*) yang telah dicapai dalam proses penjernihan air. Ketika air telah mencapai kadar jernih yang ditentukan, *buzzer* akan berbunyi sebagai pertanda untuk teknisi

3. Kriteria Rancangan

a. Microcontroller Arduino

Dalam memilih Microcontroller untuk pemrograman system monitoring ini, terdapat beberapa kriteria untuk dapat dipenuhi diantaranya :

- a) Microcontroller Arduinio Nano
Sebagai perangkat pengolah data untuk modul Sensoring dengan kriteria :
- Microcontroller : ATmega328
 - Analog I/O Pins : 8 (A0 - A7)
 - Digital I/O Pins : 22 (All PIN can be digital I/O Pin)
 - Arus DC per I/O : 40 mA (I/O Pins)

- Tegangan Masukan : 7-12V (9V Recommended)
- PWM Output : 6
- Konsumsi Daya : 19 mA

b) Microcontroller Arduinio Uno

Sebagai perangkat pengolah data untuk modul monitoring dengan kriteria :

- Microcontroller : ATmega328P
- Tegangan Operasi : 5V
- Analog I/O Pins : 6 (A0 – A5)
- Digital I/O Pins : 14 (All PIN can be digital I/O Pin)
- Arus DC per I/O : 20 mA (I/O Pins)
- Arus DC untuk 3.3V : 50 mA
- Tegangan Masukan : 7-12 V (9V Recommended)
- PWM Output : 6
- Konsumsi Daya : 19 mA

b. Sensor Turbidity

Sensor yang akan digunakan adalah sensor yang mampu membaca kadar kejernihan air. Sensor Turbidity LGZD V1.1 adalah sensor yang dapat membaca kadar keruh air. Terdapat Fotodiode yang memancarkan inframerah yang akan diteruskan pada Diode Reflector. Inframerah akan terpotong ketika terdapat partikel dalam air yang lewat melalui Fotodiode dan Diode Reflector. Makin Banyak partikel yang memotong inframerah, maka tegangan yang diterima juga makin rendah. Tegangan (Data Analog) yang dibaca kemudian dirubah dalam bentuk Data Digital(ADC).

c. Transmitter dan Reciever data

SIM 800L adalah modul GSM 900-1800 Mhz bekerja pada arus 1mA. Tegangan yang diperlukan 3.5V – 4.2V. Modul yang digunakan untuk mengirimkan Data Digital melalui jaringan GSM. Modul ini membutuhkan kartu provider GSM untuk data mengirim data berupa SMS.

d. Catu Daya

Catu daya yang digunakan pada perancangan system monitoring ini menggunakan dua jenis Catu Daya. Catu daya Adapter 9V 2A untuk Modul Monitoring yang membutuhkan tegangan sekitar 9V. Catu daya yang kedua adalah Adapter 5V 2A dual Plugs untuk

e. Buzzer

Buzzer mengeluarkan bunyi suara nyaring digunakan sebagai penanda dan pengingat bahwa indicator yang ditentukan telah

4. Penggunaan Rancangan

Rancangan sistem monitoring kejernihan air bak penjernih pada unit water treatment plant diharapkan dapat memenuhi keinginan penulis dalam proses pengawasan dan monitor kadar kejernihan air oleh partikel terlarut. Hal ini bertujuan supaya kualitas air bersih untuk digunakan pada area bandar udara sesuai dengan standard kejernihan air bersih nasional serta dapat membantu kerja teknisi unit water treatment plant.

Cara kerja rancangan sistem monitoring ini adalah sebagai berikut, sistem monitor dalam keadaan menyala (standby). Ketika permukaan air pada bak penjernihan telah penuh dan menyentuh Sensor Turbidity, secara otomatis sensor akan membaca kejernihan air. Kejernihan air ditentukan oleh partikel terlarut dalam air, partikel tersebut akan memotong inframerah yang ditembakkan oleh Fotodioda dan dipantulkan oleh Dioda Reflector yang berada dalam Sensor Turbidity. Semakin sering inframerah terpotong, maka tegangan yang diterima sensor semakin kecil. Tegangan yang berupa sinyal analog ini dirubah ke dalam bentuk digital oleh ADC supaya dapat ditransmitkan oleh modul GSM SIM 800L. Data digital dikirim antar GSM melalui SIM provider dalam bentuk SMS. Data digital yang telah dirubah oleh ADC akan ditampilkan oleh LCD Liquid. Sebelumnya data ADC sudah dikalibrasi untuk diubah kadalam satuan kejernihan air yaitu NTU (Nephelometric Trubidity Unit). Ketika kadar NTU air telah mencapai standard yang ditentukan, maka buzzer akan berbunyi sebagai tanda dan pengingat untuk teknisi

IV. PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum

Proses pengolahan air bersih pada Unit Water Treatment Plant Bandar Udara Supadio Pontianak memiliki peranan sangat penting. Dimana didalamnya terdapat proses pengendapan air yang harus terawasi dengan benar. Proses pengendapan ini adalah satu dari serangkaian proses pengolahan air baku menjadi air bersih.

tercapai. Buzzer yang digunakan adalah dengan bunyi yang bersambung dan menggunakan tegangan rendah.

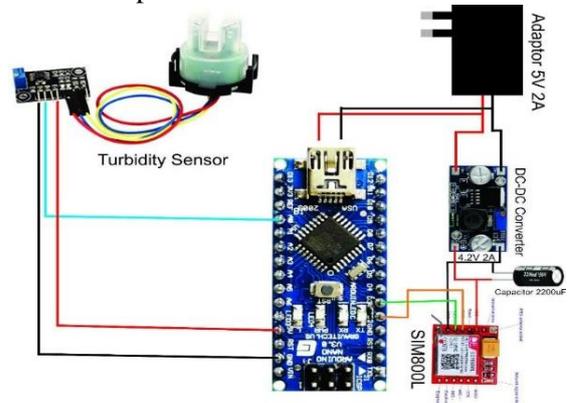
Pada penulisan ini akan menjelaskan bagaimana proses pengendapan dapat termonitor baik dengan bantuan alat Monitoring Turbidity Sensor. Alat tersebut akan membaca kadar partikel pada air yang membuat air menjadi keruh. Pembacaan tersebut akan dikirim melalui jaringan GSM dan akan ditampilkan pada LCD dengan indikator bunyi buzzer bila kadar jernih sudah mencapai batas yang ditentukan.

Turbidity Sensor akan membaca kadar jernih air dari partikel dalam air yang memotong inframerah Fotodioda dan Dioda Reflector. Makin keruh air maka makin kecil nilai ADC yang terbaca oleh sensor. Nilai analog ini akan dirubah menjadi nilai digital dan ditransmit oleh modul GSM menuju GSM receiver. GSM receiver meneruskan data digital yang akan diproses oleh arduino dan kemudian ditampilkan pada layer LCD sederhana.

Data digital ini akan dikonversi ke satuan kejernihan air yaitu NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Ketika kadar NTU sudah mencapai batas yang ditentukan, buzzer akan berbunyi menandakan air sudah mencapai batas NTU air bersih dan dapat didistribusikan.

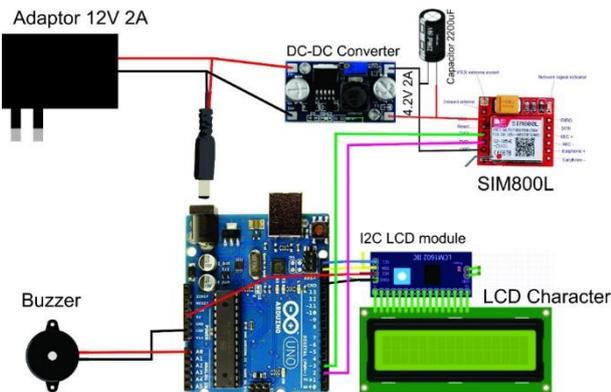
2. Modul Sensoring Monitoring

Secara garis besar modul sensing terdiri beberapa perangkat yaitu Sensor Turbidity, Arduino Nano, DC-DC Converter, SIM 800L. Penggunaan modul ini adalah untuk membaca kadar keruh air mengubahnya menjadi data digital dan ditransmitkan melalui jaringan GSM berupa SMS.



Block Diagram Modul Sensoring

Secara garis besar modul Monitoring ini terdiri beberapa perangkat yaitu LCD Liquid, Arduino Uno, DC-DC Converter, SIM 800L, Buzzer. Penggunaan modul ini adalah untuk menampilkan data berupa SMS yang telah diterima oleh SIM 800L. Data kejernihan air berupa kadar NTU yang ditampilkan pada LCD. Ketika kadar NTU sudah sesuai dengan kriteria air jernih, maka Buzzer akan berbunyi.



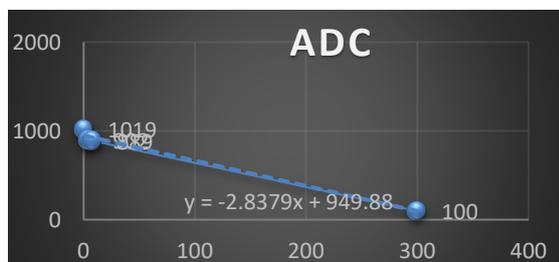
Block Diagram Modul Monitoring

3. Pengkalibrasian Alat

Untuk dapat mengetahui keakuratan pembacaan kerjnihn oleh sensor Turbidity, maka harus dilakukan proses kalibrasi. Proses ini menggunakan air yang telah diukur dengan alat ukur terstandar sehingga hasil diperoleh valid. Nilai ADC dari pembacaan alat monitoring adalah sebagai variable Y dan nilai NTU dari hasil pengukuran alat terstandar sebagai variable X

DATA SHEET		
NTU	ADC	Jenis air
0.42	1019	aquades
4.8	902	air setengah jadi
8.23	889	kolam penampung
239	95	Air Campuran Tanah

Tabel cairan Kalibrasi



Tampilan Linear Chart ADC

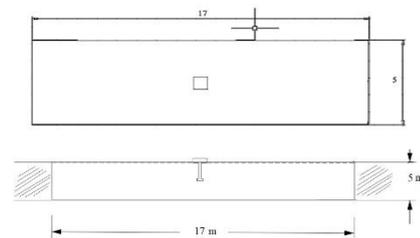
Setelah diketahui rumus Linear nya, masukan rumus tersebut kedalam program koding sensor Turbidity

```
Serial.print("SENSOR ADC: ");
Serial.println(sensorValue);
float voltage = sensorValue * (5.0 / 1024.0); //
Serial.print("VOLTAGE: ");
Serial.println(voltage);
float turbidity = (sensorValue - 949.88) / (-2.8379);
Serial.print("TURBIDITY: ");
Serial.println(turbidity);
```

Tampilan Koding

4. Peletakan Modul Sensoring

Peletakan tepat ditengah kolam bertujuan untuk menghindari lumut atau gumpalan yang terdapat pada dinding pinggir kolam. Pemilihan kedalaman dalam hal ini dibatasi 30cm sesuai dengan kapasitas panjang kabel turbidity node. Ini dinilai cukup karena tidak terlalu kepermukaan yang masih sering terdapat gumpalan dan tidak terlalu kedalam untuk menghindari lumpur dan endapan.



Gambar Eksisting Peletakan Modul

5. Uji Keandalan Sensor

Uji keandalan modul monitoring kejernihan air ini dengan menggunakan air dengan kejernihan berbeda. Dengan mengukur air yang memiliki kejernihan berbeda, akan didapatkan hasil bahwa alat monitoring dapat membedakan dan membaca kadar keruh air

NO	Jenis Air	Pengukuran (NTU)	Keterangan
1	Air Sabun	1.51	MKAM
2	Air Pocari Sweat	1.65	MKAM
3	Air Jadi WTP	2.76	MKAM
4	Air bersih biasa (kran)	2.91	MKAM
5	Air Setengah Jadi WTP	4.04	MKAB
6	Air Kolam Penampungan STPI	8.13	MKAB
7	Air Extra Jos Blend	125.77	AK
8	Air Kopi Keruh	226.28	AK
9	Air Kopi Susu Indocafe	234.004	AK
10	Air Susu Indomilk	238.44	AK
11	Air Campuran Tanah	239.38	AK

MKAM Memenuhi Kadar Air Minum
 MKAB Memenuhi Kadar Air Bersih
 AK Air Keruh

Pengukuran Kadar Keruh BERmacam Jenis Air

6. Uji Keakuratan Sensor (Persentase Error)

Uji keakuratan modul monitoring kekeruhan air ini dengan menggunakan air dengan kekeruhan berbeda yang telah diukur dengan alat ukur yang telah terkalibrasi dengan benar. Dengan membandingkan hasil pengukuran yang eksak dengan hasil pengukuran modul monitoring ini, akan didapatkan persentase error.

$$error(\%) = \frac{|nilai\ eksak - nilai\ pengukuran|}{nilai\ eksak} \times 100$$

Rumus Mencari Presentase Error

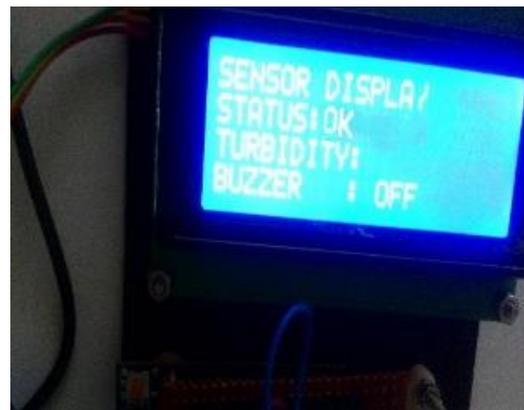
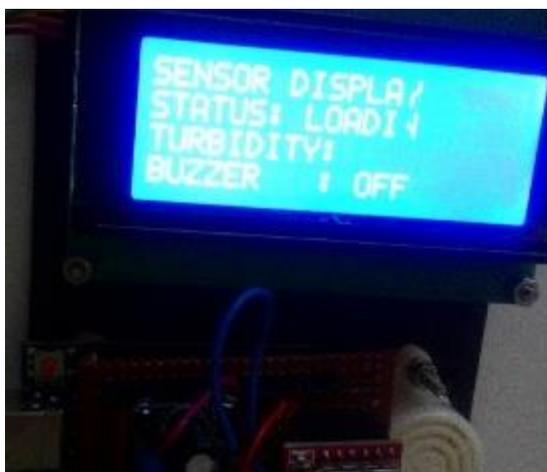
Jadi hasil perhitungan keakuratan alat monitoring kekeruhan dengan alat ukur kekeruhan terkalibrasi adalah kurang lebih 4.875 %

NO	Jenis-Air	NTU		Persentase- (%)
		Eksak	Pengukuran	
1	Air-Aquades	0.97	0.89	8.24
2	Air-Jadi-WTP	1.85	1.6	13.51
3	Air-Kolam-Penampung	8.21	8.16	0.609
4	Air-Setengah-Jadi-WTP	5.42	5.31	2.02
	TOTAL			24.379
	RATA-RATA-ERROR			4.875

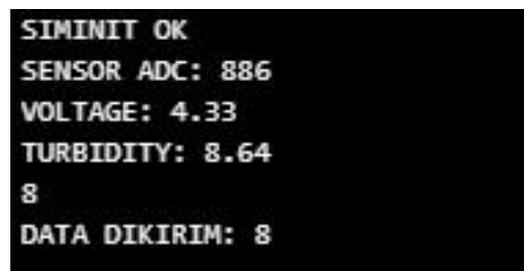
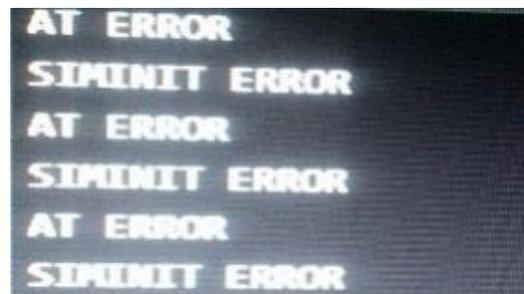
Tabel Perhitungan Presentase Error

7. Uji Pengiriman SMS

Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui antara status pada serial monitor program dan layer pada LCD. Juga untuk mengetahui apakah data berupa SMS telah berhasil dikirim



Tampilan Pada Modul



Tampilan Pada Koding

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa kerja modul sensing berjalan normal. Serial monitor menampilkan “ SIMINIT OK “ dan “AT OK” , hal ini menunjukan pada tampilan LCD menampilkan “ STATUS : OK “. Dari gambar diatas tampak adanya kesamaan

tampilan *NTU* pada serial monitor dan *LCD*. Ini menunjukkan bahwa pengiriman dan penampilan data berjalan normal

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari pembahasan dan uji penelitian maka dapat penulis simpulkan sebagai berikut :

- 1 Setelah Dilakukan uji coba sebanyak lima kali untuk tiap cairannya dan menggunakan berbagai macam sampel air dengan kejernihan berbeda, dapat disimpulkan bahwa sensor turbidity dapat membaca kadar kejernihan tiap sampel berbeda.
- 2 Untuk menjamin tingkat kejernihan air, pada rancangan ini terdapat indikator bunyi dari Buzzer, Buzzer akan berbunyi ketika kadar NTU telah mencapai kurang dari atau sama dengan 3 NTU. Ketika buzzer berbunyi dan LCD menampilkan kadar NTU kurang dari atau sama dengan 3 NTU, ini berarti air telah memenuhi standar air bersih yang sesuai dengan standar air bersih Pemerintah.
- 3 Proses monitoring secara Real Time atau secara langsung ini menempatkan modul monitoring berada pada ruang teknisi WTP dan ruang TLMP Bandar Udara. Ini berarti kinerja teknisi terutama kinerja teknisi WTP dapat terbantu, dengan secara langsung dapat melihat kadar kejernihan atau NTU air pada layar. Buzzer akan berbunyi mengingatkan teknisi bahwa proses penjernihan telah selesai dan selanjutnya air dapat didistribusikan

2. Saran

Berdasarkan dari hasil kesimpulan tersebut di atas, maka penulis mencoba memberikan saran yaitu :

1. Mencari provider GSM yang tepat pada wilayah kerja alat monitoring kejernihan air supaya mendapatkan sinyal GSM yang maksimal
2. Pembuatan Standard Operastional Prosedure (SOP) untuk penggunaan dan pemeliharaan alat monitoring kejernihan air
3. Mencari dan menganalisis gangguan atau *Noise* yang mungkin diterima oleh sensor *Turbidity*

DAFTAR PUSTAKA

1. Banzi, Massimo, "Getting Started with Arduino", O'Reilly., 2008.
2. Ika, Nike., Perancangan dan pembuatan Alat ukur kekeruhan air berbasis Mikrokontroler 8535. ITS, Surabaya, 2013
3. Kadir, Abdul., Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya, Gramedia, Jakarta, 2013.
4. Lawler, D.M., Turbidimetry and Nephelometry In Encyclopedia of Analytical Science, Academic Press Ltd, UK, 1995.
5. Wardhana, Lingga. 2006. Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535. ANDI Publisher. Yogyakarta.
6. PM Kes.RI No.32 Thn 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higine Sanitasi
7. SNI 6989.58:2008 Air dan air limbah – Bagian 58: Metoda Pengambilan contoh air tanah.
8. SIM800_Hardware Design_V1.08, 2015.