

SISTEM MONITORING MINI PDAM DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE VISUAL BASIC

Firizqo Syaihullah^{1*}, Zaenal Husni¹, Bhakti Yudho Suprpto¹, Salma Salsabila¹, dan Suci Dwijayanti¹

¹ Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya, Palembang

Corresponding author: sucidwijayanti@unsri.ac.id

ABSTRAK: Saat ini pengolahan air di PDAM masih menggunakan cara manual dalam melihat kondisi pengolahan secara langsung hal tersebut tentu membuat waktu yang digunakan kurang baik maka dibuatlah penelitian *prototype sistem monitoring* mini PDAM dengan menggunakan *software visual basic* sebagai *sistem* yang bisa memonitoring sebuah proses pengolahan air mini PDAM, rancang bangun sistem ini dimulai dari menentukan sensor yang akan digunakan seperti *sensor pH*, *Sensor Turbidity*, *Sensor Sharp Gp*, *Sensor Flow* dan Arduino 2560, untuk memprogram seluruh sensor diaplikasi *Arduino IDE* dibutuhkan penentuan nilai masukan dan keluaran dari setiap bagian, setelah program sensor selesai maka dibuatkan juga program *visual basic* seperti menentukan penamaan nilai karakter setiap sensor dari desain dibuat sehingga dapat menampilkan nilai sensor yang dikirimkan arduino, untuk pengujian *sensor ph* dan *turbidity* dilakukan dengan berbagai sampel air, lalu untuk *sensor level* dan *flow* hanya melihat apakah sensor bekerja dengan fungsinya, kemudian hasil penelitian *ini sistem monitoring mini PDAM visual basic* yang dibuat mampu menampilkan nilai data *sensor pH*, *sensor turbidity*, *sensor sharp gp* dan *sensor* secara *real time*.

Kata kunci : *Arduino, pH, Turbidity, Sharp Gp, Flow, serial, Visual Basic*

PENDAHULUAN

Air adalah salah satu faktor esensial yang penting dalam mendukung kehidupan makhluk hidup di muka bumi, terutama dalam memenuhi kebutuhan aktivitas kehidupan manusia, Air yang dibutuhkan ialah air yang layak konsumsi, yaitu yang memenuhi persyaratan fisik berupa jernih atau tidak keruh, tidak berbau, serta tidak terasa asin, asam, maupun pahit. adanya garam – garam tertentu yang larut dalam air akan menyebabkan rasa asin. Adapun derajat keasaman (pH) air yang pH-nya rendah akan terasa asam sedangkan bila pH-nya tinggi terasa pahit, air yang berbau busuk mengandung bahan - bahan organik yang sedang didekomposisi (diuraikan) oleh mikroorganisme air (Ardiansyah, 2016).

Salah satu perusahaan di Indonesia yang mengelola air adalah PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum), seperti yang tersirat dalam Pasal 40 ayat (3) Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air. Dalam penyediaan air minum, tujuan utama yang ingin dicapai adalah pengelolaan dan pengurusan air minum yang berkualitas dengan harga terjangkau bagi semua lapisan masyarakat. Namun, saat ini PDAM masih menggunakan sistem pemantauan secara konvensional pada instalasi pengolahan air sehingga

menghasilkan pengolahan air bersih yang tidak efektif dan efisien. Hal tersebut disebabkan operator harus mengawasi dan mengendalikan proses pengolahan air secara langsung dilapangan seperti melihat ketinggian air secara manual (Ardiansyah, 2016)..

Menurut Edy sumirman bahwa dengan adanya kecenderungan peningkatan tuntutan kualitas pelayanan air bersih yang ideal dan layak konsumsi sesuai dengan perkembangan pembangunan dan kebutuhan serta tuntutan kehidupan masyarakat terhadap pelayanan air bersih merupakan hal utama yang perlu dikaji dan direncanakan sesuai dengan keinginan masyarakat pengguna air bersih yang tertib, ideal dan layak konsumsi (Sumirman, 2010).

Dalam peningkatan kualitas pelayanan, adapun perencanaan yang sudah dilakukan ialah pertama yang dilakukan oleh K.R. Muhammad Fadhlan, dkk. yang bertujuan membangun sistem monitoring penjernih air berbasis sensor yang terhubung dengan mikrokontroller, Kekurangan pada penelitian ini adalah sistem berbasis aplikasi hanya menggunakan arduino (Sumirman, 2010). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh N.Ramesh, dkk. bertujuan untuk memantau penjernihan air pada sistem pembuangan air yang ada pada daerah Tamil Nadu di India dengan menggunakan sensor yang mengukur pH, *chemical*

oxygen demand (COD), biological oxygen demand (BOD), warna air, kekeruhan air, logam pada air, ketinggian air, dan alarm (Murad et al, 2017). Dilanjutkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ardiansyah bertujuan untuk merancang dan membuat sistem monitoring air Layak konsumsi berbasis arduino, sehingga dapat membantu petugas PDAM dalam memonitoring air layak konsumsi sebelum dialirkan ke masyarakat (Ardiansyah, 2016). Lalu penelitian yang dilakukan oleh Diko Susanto, dkk. yang bertujuan untuk menghasilkan alat yang dapat mendeteksi tingkat kekeruhan air, sehingga kita dapat mengetahui apakah air itu layak untuk dipakai atau tidak. Kekurang dalam penelitian ini adalah sensor yang dipakai dan aplikasi masih menggunakan versi lama (Diko et al, 2014).

Maka dari itu, penelitian ini membuat dan merancang sebuah sistem monitoring mini PDAM menggunakan *software visual basic dalam sebuah prototype plan water Treatment* yang dapat menampilkan data sensor menggunakan *visual basic* secara *real time* dalam pengelolaan dan pengurusan air minum yang berkualitas di PDAM.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian berfungsi agar pembaca lebih mudah mengetahui langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk menyelesaikan penelitian ini seperti pada gambar 1. Penulis juga mencari berbagai sumber literatur yang mendukung topik penelitian berupa buku, literatur *online*, jurnal dan penelitian-penelitian sebelumnya terkait dengan penelitian terutama yang berkaitan dengan *Monitoring Visual Basic* dalam menampilkan program sensor.

Perancangan Hardware dan Software

Di dalam Penelitian ini akan menggunakan *hardware* dan *Software* dalam pembuatan *Monitoring* mini PDAM menggunakan *Visual Basic*

Perancangan Hardware

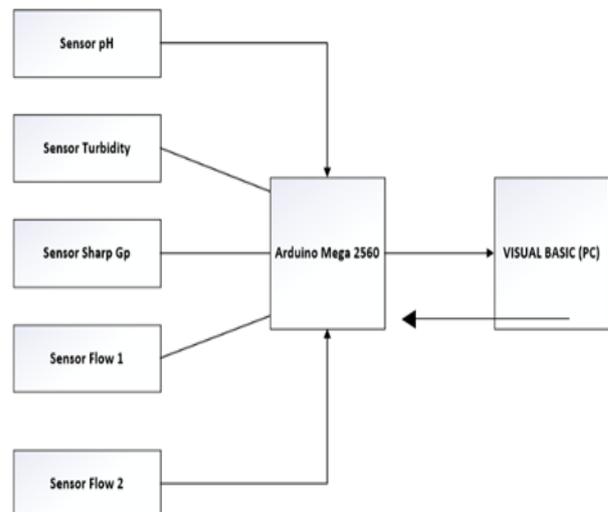
Dalam pembuatan perancangan *hardware* diperlukan perancangan antara lain : laptop Asus i7, Arduino Mega 2560, kabel USB dan Sensor pH, Sensor Turbidity, Sensor Sharp Gp, Sensor Flow 1, sensor flow 2 serta rangkaian elektronika yang akan digunakan.

Perancangan Software

Dalam pembuatan program *Monitoring, Software* yang dibutuhkan untuk bisa berjalan sesuai tema adalah *Software* Arduino IDE berfungsi untuk membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah, Arduino IDE berawal dari *Software* Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE, khusus juga untuk pemrograman dengan Arduino itu sendiri, *Visual Basic* yang berfungsi sebagai tampilan dalam *Monitoring* yang dibuat, *SketchUp* untuk mendesain rancangan bangun, *Fritzing Untuk Membuat skema perancangan Mekanik elektronik*, dan *Microsoft office* berfungsi sebagai pembuatan dalam penulisan laporan sesuai ketentuan yang berlaku.

Rencana Perancangan Alat

Perancangan merupakan salah satu tahap yang digunakan dalam pembuatan alat. Selain itu, penting juga untuk mengetahui spesifikasi dan karakteristik setiap komponen yang dapat dibaca pada data *book*. Perancangan ini bermanfaat untuk mempermudah dalam pembuatan alat sesuai dengan spesifikasi dan karakteristik komponen sehingga dapat dianalisis berdasarkan ilmu teori yang diterapkan seperti pada gambar 1 diagram blok.



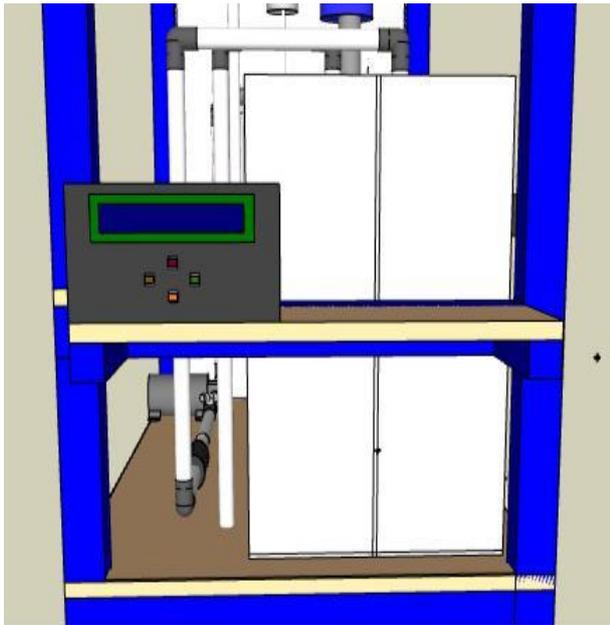
Gambar 1 Diagram Perancangan Sistem *Monitoring* Penjernih Air Mini Pdam Menggunakan *Software Visual Basic*

Perancangan Mekanik

Pada perancangan ini dibuat perancangan mekanik mini PDAM beserta komponennya seperti pada gambar 2 dan gambar 3. Adapun hal harus diperhatikan dalam pembuatan alat secara mekanik sebagai berikut :

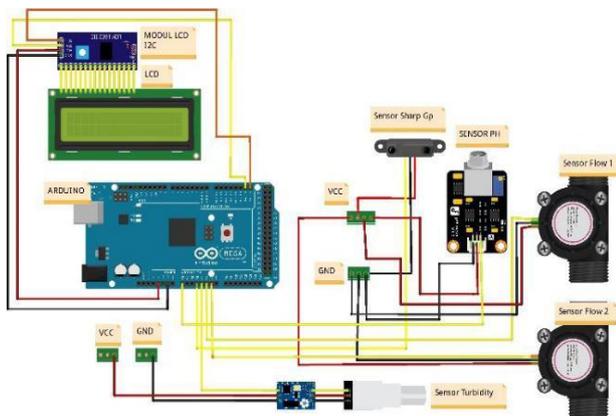
- Bentuk dan ukuran PCB serta komponen alat yang digunakan.

- Sensitifitas dari kondisi eksternal seperti suhu dan kelembaban yang mempengaruhi alat tersebut.
- Getaran yang terjadi akibat dari motor pompa yang dapat mempengaruhi kerangka mesin.
- Wiring kabel dalam memperhatikan setiap alurnya.
- Penempatan posisi sensor yang akan dibuat.
- Pengaturan bukan *valve* setiap tahapan.
- Penentuan Pemasangan kabel yang benar dari setiap tahapannya.



Gambar 2 Rancang Bangun Mekanik Mini PDAM

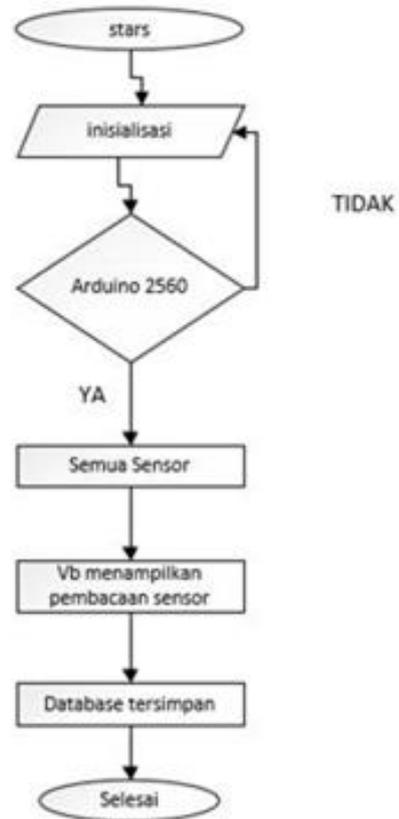
Selain merancang mekanik dibuat juga gambaran skema mekanik dari setiap komponen seperti gambar 3, agar pembuatan dan pemasangan mekanik bisa berjalan dengan baik.



Gambar 3 Skema mekanik Rangkaian Keseluruhan

Flow Chart Proses Alat yang dibuat

Berdasarkan *flow chart* proses kerja suatu alat dapat dijelaskan secara menyeluruh seperti pada gambar 5. Berikut adalah *Flow Chart Monitoring* mini PDAM menggunakan *Software Visual Basic*



Gambar 4 Flow Chart Monitoring Mini PDAM pada Software Visual Basic

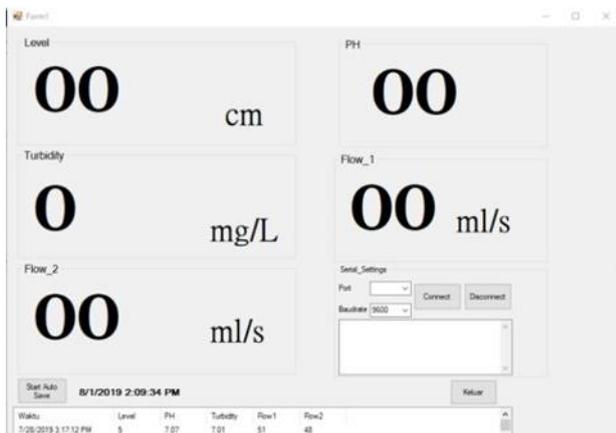
Berdasarkan gambar 4 mekanisme kerja alat yang di rancang dapat dijelaskan sebagai berikut : Saat tombol star ditekan maka mikro dari arduino akan aktif dan proses berjalan berkondisi ya Apabila tidak akan stop dan tidak akan bekerja Kemudian mikro mengirimkan data semua sensor yang telah diprogram sebelumnya, lalu agar bias terhubung ke Aplikasinya disetting melalui komunikasi serial dengan menentukan COM dari pembacaan komputer, apabila berhasil, Pc melalui *Software Visual Basic* yang telah diprogram dan disetting setiap port dan ketentuan yang dibuat maka akan menampilkan data sensor yang dikirimkan berupa data sensor yang telah ditentukan sesuai library sensor dari Arduino. pada alur diagram diatas hanya bisa aktif dan di non-aktifkan secara manual pada *plant* pada sistem aktif dan sistem tersebut akan selalu aktif terus menerus selama tidak terjadi gangguan pada *Visual Basic* dari *plant* tersebut. Perencanaan kinerja alur yang diharapkan dari sistem *monitoring* ini adalah seperti yang ditampilkan pada *flowchart* pada Gambar 3.5 dimana Arduino Mega 2560 yang digunakan aktif

mampu mengirimkan program data dari sensor yang telah dibuat dan penampil *Visual Basic* dalam hal ini membaca sensor dalam bentuk data analog yang ada di program arduino.

Perancangan Tampilan Aplikasi dari *Visual Basic*

Pada perancangan Tampilan Aplikasi ini dibuat beserta komponen inputan yang akan ditampilkan seperti pada gambar 5. Adapun hal harus diperhatikan dalam pembuatan perancangan Tampilan Aplikasi sebagai berikut :

- Penentuan pembuatan desain *Monitoing Visual Basic* itu sendiri.
- Kabel USB Penghubung Arduino ke pc dengan Komunikasi serial yang digunakan.
- Penentuan nilai yang akan di Tampilkan sesuai library Arduino setiap sensor.
- Sensitifitas sensor yang terbaca.
- Pengujian program secara real time.



Gambar 5 Perancangan Tampilan Aplikasi dari *Visual Basic*

Pengujian

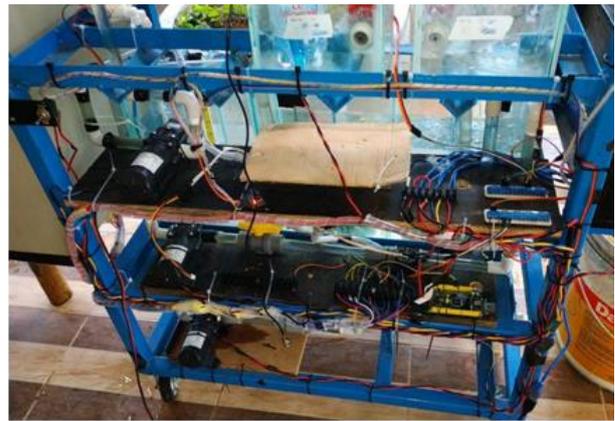
Sistem yang sudah dibuat akan diuji untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan perancangan yang telah dipaparkan pada bagian sebelumnya. Adapun yang akan diujikan pada penelitian ini yaitu pembacaan sensor. Parameter keberhasilan pengujian alat ini adalah apabila aplikasi dari *Visual Basic* berhasil memulai dan menampilkan pembacaan sensor pada aplikasi lain seperti Aplikasi pada *Arduino IDE*. Sehingga, sistem ini diharapkan dapat memenuhi ekspektasi dari perancangan awal.

Analisa dan Kesimpulan

Data yang sudah didapatkan akan dianalisa untuk kemudian diambil kesimpulan apakah hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan perancangan dan tujuan dari penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang akan dibahas pengujian pembacaan data sensor yang meliputi pH, turbidity, level dan flow yang setelah diterapkan pada prototype mini plant PDAM.



Gambar 6 Rangkaian Alat Untuk Monitoring *Visual Basic*

Lalu, agar bisa terhubung ke *Visual Basic* dibutuhkan software *Arduino Ide*, program yang akan dibuat terutama program *Sensor* yang akan ditampilkan, setelah selesai dibuat maka akan dilakukan pengujian listing program jika program benar maka proses selanjutnya adalah upload program, disini program langsung dapat dijalankan, untuk melihat data sensor dapat langsung dilihat di serial monitor *Arduino Ide*.

Tampilan pada *Visual Basic* juga diberikan nama variabel disetiap bagian untuk menampilkan nilai pembacaan sensor seperti long *val1(level)*, *val2(pH)*, *val3(Turbidity)*, *val4(Flow1)*, *val5(Flow2)*; sehingga *Visual basic* akan menampilkan data masing-masing sensor, data tersebut telah di konversikan oleh arduino sesuai *Library* sumber dari arduino. Untuk data yang terbaca oleh sensor akan di tampilkan pada *Monitoring Visual Basic* seperti gambar 6.

Pengujian ini meliputi pembacaan nilai sensor pH dengan menggunakan pH sensor *Module Kit 1pc pH Sensor Module V1.1* dengan skala 0– 14. untuk pengujian kekeruhan menggunakan sensor turbidity sensor *Module SKU-SEN0189* dengan mengukur nilai TSS (*Total Suspended Solids*) pada air. Selanjutnya untuk pengujian ketinggian air ditangki plant mini PDAM digunakan sensor *Level Sharp GP2Y0A21YK0F*,

pengujian hanya menampilkan hasil data yang didapatkan dengan melihat hasil pengukuran manual yang terpasang 0 - 30 cm, dan pengujian terakhir dilakukan untuk melihat aliran air yang dipompa digunakan sensor Water Flow Sensor YF-S201.

Pengujian sensor pH ini dilakukan dengan menggunakan 2 sampel air aqua dan cola, seperti yang ditunjukkan tabel 1

Tabel 1 Hasil pengujian sensor pH Aqua dan Sensor pH Air Cola

No.	pH Lab		pH meter Manual		pH Visual Basic	
	Air Aqua	Air Cola	Air Aqua	Air Cola	Air Aqua	Air Cola
1.	7.18	3.00	7.6	2.7	7.18	2.05
2.	7.18	3.00	7.6	2.7	7.18	2.05
3.	7.18	3.00	7.6	2.7	7.18	2.05
4.	7.18	3.00	7.6	2.7	7.25	2.12
5.	7.18	3.00	7.6	2.7	7.25	2.12

Adapun tabel 2 merupakan pengujian Sensor turbidity ini dilakukan dengan menggunakan 3 sampel : air aqua, air isi ulang dan air sumur

Tabel 2 Hasil Pengujian pembacaan nilai sensor Turbidity

No.	Turbidity (TSS) Lab			Turbidity (TSS) Visual Basic		
	Air Aqua	Air isi ulang	Air Sumur	Air Aqua	Air isi ulang	Air Sumur
1.	10.2 mg/L	12.6 mg/L	18.2 mg/L	10.08 mg/L	10.23 mg/L	10.08 mg/L
2.	10.2 mg/L	12.6 mg/L	18.2 mg/L	10.08 mg/L	10.15 mg/L	10.15 mg/L
3.	10.2 mg/L	12.6 mg/L	18.2 mg/L	10.15 mg/L	15.08 mg/L	14,06 mg/L
4.	10.2 mg/L	12.6 mg/L	18.2 mg/L	10.15 mg/L	15.26 mg/L	14.21 mg/L
5.	10.2 mg/L	12.6 mg/L	18.2 mg/L	10.23 mg/L	10.23 mg/L	21,95 mg/L

Pengujian sensor Sharp Gp (gambar 7) ini dilakukan di tanki air Penampungan Akhir yang jika diukur dengan meteran manual berjumlah 0- 30 cm. Apabila tanki terisi air maka sensor akan membaca tingkatan hasil pengukuran, apabila tanki penampungan akhir diisi air maka sensor akan membacanya, selanjutnya apabila tanki penampung akhir hanya diisi air tetap sensor akan membaca tetap

Waktu	Level
7/25/2019 1:08:07 AM	11
7/25/2019 1:08:08 AM	10
7/25/2019 1:08:10 AM	11
7/25/2019 1:08:12 AM	12
7/25/2019 1:08:13 AM	12
7/25/2019 1:08:15 AM	13
7/25/2019 1:13:22 AM	10
7/25/2019 1:13:23 AM	10
7/25/2019 1:13:24 AM	10
7/25/2019 1:13:26 AM	10
7/25/2019 1:13:27 AM	9
7/25/2019 1:13:28 AM	9
7/25/2019 1:13:29 AM	8
7/25/2019 1:13:30 AM	8
7/25/2019 1:13:30 AM	8
7/25/2019 1:13:31 AM	8
7/25/2019 1:13:31 AM	8
7/25/2019 1:13:33 AM	8

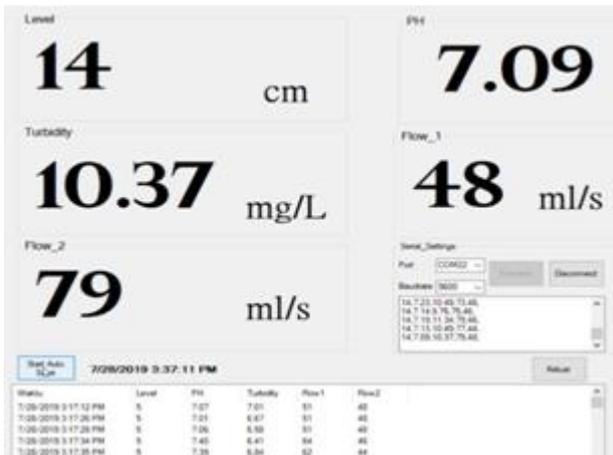
Gambar 7 Hasil pengukuran sensor level sharp gp

Pada Pengujian sensor flow ini hanya bertujuan untuk melihat berapa besar kecepatan aliran air yang dipompa, dari pengujian yang dilakukan dalam mengisi air tanki. Seperti yang ditunjukkan gambar 8, pengendapan menghasilkan data sensor yaitu 64 - 82 ml/s dan 28 - 35 ml/s sesuai keadaan air yang teraliri.

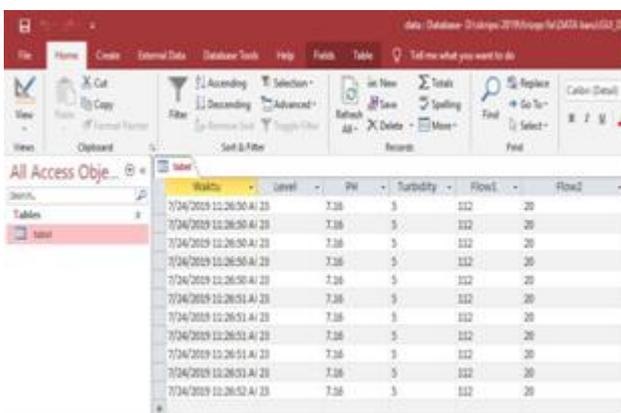
Waktu	Flow1	Flow2
7/25/2019 4:19:51 PM	64	35
7/25/2019 4:20:03 PM	71	28
7/25/2019 4:20:10 PM	82	33
7/25/2019 4:20:11 PM	82	33
7/25/2019 4:20:12 PM	79	33
7/25/2019 4:20:12 PM	79	33
7/25/2019 4:22:10 PM	68	33
7/25/2019 4:22:10 PM	68	33

Gambar 8 Hasil pengukuran sensor Flow

Dari semua pengujian menggunakan berbagai alat, lalu hasil akan diTampilkan secara Keseluruhan pada Sistem monitoring yang dibuat didapatkan bahwa data seluruh sensor yang dikirimkan Arduino ke visual basic dimonitoring secara real time. Sesuai tujuan dalam penulisan ini bahwa aplikasi Monitoring ini mampu menampilkan data pembacaan sensor yang terdapat di plant mini PDAM yang dibuat dengan melakukan pengujian secara berkala dan data tersebut bisa disimpan ke database, dapat dilihat dari gambar 9 dan gambar 10.



Gambar 10 Tampilan Sistem monitoring Visual Basic.



Gambar 11 Tampilan Database Sistem monitoring Visual Basic.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian serta pengambilan data pada aplikasi sistem monitoring mini PDAM menggunakan visual basic, dapat diambil kesimpulan bahwa Proses Pengolahan air mini PDAM yang dibuat dapat menampilkan nilai sensor pH,turbidity,sharp gp dan flow kemudian hasil data pembacaan setiap sensor dapat disimpan melalui database, selama Arduino dan aplikasi visual basic terhubung melalui Kabel USB Serial.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Ardiansyah. (2016). Sistem Monitoring Air Layak Konsumsi Berbasis Arduino (Studi Kasus PDAM Patalassang). Undergraduate (S1) thesis,, Univ. Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Diko, S., dkk. (2014). Alat Penyaringan Air Kotor Menjadi Air Bersih Menggunakan Mikrokontroller Atmega 32. Jurnal Media Infotama Vol. 10(2): 1-9.

- Murad, S.A.Z., dkk. (2017). .Design of Aquaponics Water Monitoring System Using Arduino Microcontroller. American Institute of Physics. Jurnal internasional research gate. Vol 2(2):1-5.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (1990). Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. Peraturan Menteri Kesehatan, Nomor 416/ MEN.KES/ PER/ IX/1990:1-10.
- Sumirman, E. 2010. Study Up Rating Instalasi Penjernih Air Dan Catu Daya Air Bersih Kota Pacitan. Jurnal internasional research gate. Vol 8 (2):77.