

PROTOTYPE PENERAPAN MAINTANANCE FREE PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK.

Jody Prianto¹ , Eddy Soesilo²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro ,Universitas Bung Hatta

² Dosen Program Program Studi Teknik Elektro ,Universitas Bung Hatta

e-mail: jodyprianto82@gmail.com

ABSTRAK

Pada prototype penerapan maintainance free pada instalasi pengolahan air limbah domestik, perancangan yang saya buat dapat mengurangi atau mereduksi limbah domestik yang aman dan dapat mencapai baku mutu lingkungan yang sesuai. Dikarenakan, Indonesia menempati peringkat ketiga negara yang memiliki sanitasi terburuk atau tidak layak, sementara peringkat pertama ditempati India dan peringkat kedua Tiongkok. Dengan perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) berbasis microcontroller dan I-scada yang saya rancang, merupakan salah satu sistem terstruktur yang dirancang untuk mereduksi limbah biologis maupun kimiawi sehingga dapat dibuang pada saluran air buangan, dan memungkinkan air dapat digunakan pada aktivitas yang lain. Microcontroller yang digunakan yaitu Arduino Mega, Pada pengolahan IPAL Domestik ini pengoperasiannya dilakukan secara otomatis, yang dimana IPAL tersebut tanpa adanya perawatan (maintanance free), dengan pengontrolan celenoid valve electronic dan motor-motor pompa dengan penerapan teknologi I-SCADA sehingga dapat memudahkan operasi dan maintenance (O&M),serta dapat dipantau dan dikontrol dari jarak jauh, dan tercapainya baku mutu lingkungan yang memudahkan pelaporan kepada pihak manajemen.

Kata kunci : IPAL Domestik ;Maintanance free ; I-SCADA ; Microcontroller .

PENDAHULUAN

Menurut World Health Organisation (WHO), Indonesia menempati peringkat ketiga negara yang memiliki sanitasi terburuk/tidak layak pada 2017, sementara peringkat pertama ditempati India dan peringkat kedua Tiongkok. Ruang lingkup sanitasi layak adalah tersedianya air bersih serta sarana dan pelayanan pembuangan limbah kotoran manusia. Dari 35 provinsi di Indonesia, tiga provinsi yang memiliki sanitasi terburuk adalah Provinsi Papua,

Provinsi Bengkulu, dan Provinsi Nusa Tenggara Timur. Provinsi Papua sebagai provinsi dengan sanitasi terburuk dengan jumlah rumah tangga bersanitasi layak hanya 33,06%, sedangkan Provinsi Bengkulu hanya 42,71%, dan Provinsi Nusa Tenggara Timur hanya 45,31%. Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) BPS, di perkotaan rumah tangga bersanitasi layak sebanyak 80,67%, sedangkan di perdesaan hanya 53,43% rumah tangga yang bersanitasi layak. Laju peningkatan perbaikan sanitasi masyarakat perdesaan lebih lambat bila

dibandingkan perkotaan karena masih kurangnya pengetahuan masyarakat pedesaan tentang pentingnya sanitasi yang bersih dan sehat serta akses fasilitas sanitasi yang belum memadai.(CynthiaIka Damashinta,2018).

IPAL pada Limbah domestik dibuat karena terdapat limbah cair dan padat yang dihasilkan dari pembuangan kamar mandi (grey water), dapur, dan dari over flow tangki septik (black water), air bekas wudhu, dan lain-lain, limpahan air limbah domestik ini mengandung zat kimia berbahaya yang dapat mencemari lingkungan apabila dibuang langsung tanpa diolah ke sungai

Dimana pada alat ini memiliki beberapa tangki yang pertama *Equalizing Tank*,*Anoxic Tank*,*Aeration Tank* ,*Sedimentation Tank*, dan *Yield Tank*. Pada *Anoxic Tank* dan *Aeration Tank* terdapat filter honeycomb dipergunakan untuk Media sarang tawon Media Sarang Tawon Biofilter (Biofilter Media / Honeycomb Media) atau disebut dengan Fixed Bed Bio Reactor Media adalah perangkat penting yang digunakan pada teknologi proses pengolahan air limbah secara biologis biakan terlekat. Penggunaan media sarang tawon pada bio reaktor sangat efektif untuk mengurangi polutan organik baik secara aerob maupun secara anaerob. Media sarang tawon diproduksi menggunakan bahan rigid PVC yang mempunyai ketahanan terhadap sinar ultra violet, jamur, bakteri, asam dan basa yang biasa terdapat pada air limbah.

Pada *Aeration Tank* terdapat filter pasir malang, pasir silika kasar ,pasir silika

halus ,karbon aktif ,pasir mangan ,dan kapas. Dimana pasir malang di pergunakan untuk untuk memfilter cairan lemak dan lumpur pada limbah ,pasir silika kasar dan halus Pasir Silika sering juga disebut dengan pasir kuarsa adalah untuk menghilangkan kandungan lumpur, tanah, partikel kecil dan sedimen pada air, karbon aktif di pergunakan untuk untuk menghilangkan zat berbahaya seperti klorin, pestisida, kaporit, jamur dan zat kimia yang terkandung dalam mikroplastik sehingga efektif dalam menjernihkan air, pasir mangan di pergunakan untuk menghilangkan kandungan Mangan (Mn^{2+}), Besi, Hidrogen Sulfida yang tampak seperti lapisan atas berminyak di dalam air minum atau air tanah atau air PDAM atau air gunung.dan terakhir filter kapas di pergunakan untuk memfilter partikel yang lebih halus.

RUMUSAN MASALAH

- Bagaimana cara menerapkan sistem maintenance free dan I-SCADA pada sistem IPAL domestik?
- Bagaimana kondisi pH, TDS, dan TSS air sebelum dan setelah dialat ?
- Bagaimana cara mengimplementasikan dan mengontrolan maintenance free IPAL dengan *Microcontroller*?

BATASAN MASALAH

- Merancang prototype Pengolahan air limbah domestik menjadi air bersih layak buang berbasis *Microcontroller*.
- Membahas Komponen yang dibutuhkan dalam perancangan alat prototype maintenance free air limbah menjadi air bersih layak buang.

- Berbasis *Microcontroller*.

TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Agar IPAL domestik tidak perlu perawatan secara rutin .
2. Dapat Merubah air limbah menjadi air bersih layak buang, dengan BML(Baku mutu Lingkungan)
3. Dapat mengoperasikan motor jet pump sebagai alat pembersih (Maintenance free).
4. Dapat mengukur kadar pH, TDS, dan TSS di IPAL domestik

METODE PENELITIAN

Agar penelitian yang dilakukan tercapai sesuai dengan tujuan, dibutuhkan beberapa alat pendukung untuk penelitian, yaitu:

1.Laptop

Laptop adalah sebuah komputer portable yang bisa dibawa kemana saja. Pada penelitian ini laptop yang digunakan berfungsi sebagai media utama dalam pembuatan laporan.

2. Internet

Internet pada penelitian ini dipergunakan sebagai kuota untuk mencari referensi jurnal tentang IPAL(instalasi pengolahan air limbah). dan Internet adalah jaringan komunikasi secara global dan terbuka. Jaringan komunikasi ini akan menghubungkan jaringan komputer dengan berbagai tipe dan jenis. Adapun contoh tipe komunikasinya ialah keberadaan telepon ataupun satelit.

MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Alat ini dapat digunakan untuk pengolahan air limbah menjadi air bersih yang layak buang secara proposional.
- Bagi pembaca diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber informasi tentang penerapan maintenance free pada IPAL.
- Bagi penulis supaya dapat menambah wawasan, Pengetahuan, Dan pengembangan ilmu penulis, khususnya yang berhubungan dengan system *Microcontroller* pada hal yang baru.

3.Mikrokontroler ATmega 2560

Sebuah komputer mikro memiliki tiga komponen utama, yaitu: unit pengolahan pusat (CPU: Central Processing Unit), memori dan system I/O (Input/output) untuk dihubungkan ke perangkat luar. CPU yang mengatur sistem kerja komputer mikro, dibangun oleh sebuah mikroprosesor.

4.Sensor Turbidity

Sensor Turbidity berfungsi untuk mengukur kualitas air dengan mendeteksi tingkat kekeruhannya.

5.pH sensor

Sensor PH berfungsi untuk mengukur konsentrasi hidrogen dalam sebuah larutan.

6.Pompa Celup DC

Pompa celup (submersible pump) adalah jenis pompa yang dapat mendorong sumber air ke permukaan berkat adanya perangkat

Impeller yang memutar di dalam casing .

7. Jet Pump

mesin *jet pump* punya kekuatan lebih untuk urusan mengalirkan air. Jet pump terdiri dari baling-baling penyedot air dan alat penyemprot yang memiliki daya tekan tinggi.

8. Aerator Pump

Aerator berfungsi alat penghasil gelembung udara yang fungsi utamanya adalah menghasilkan tambahan oksigen .

9. Sensor TSS

Sensor Turbidity yang berfungsi untuk mengukur kualitas air dengan mendeteksi tingkat kekeruhannya.

10. Water Flow Sensor

Water Flow sensor berfungsi sebagai penghitung debit air yang mengalir yang dimana terjadi pergerakan motor yang akan dikonversi kedalam nilai satuan Liter.

11. Water Level Sensor.

Water level sensor berfungsi sebagai penghitung debit air yang mengalir yang dimana terjadi pergerakan motor yang akan dikonversi kedalam nilai satuan Liter.

12. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama.

13. Power supply 5VDC

Power supply 5VDC berfungsi sebagai power supply pada Mikrokontroler ATmega 2560 dan perangkat lainnya.

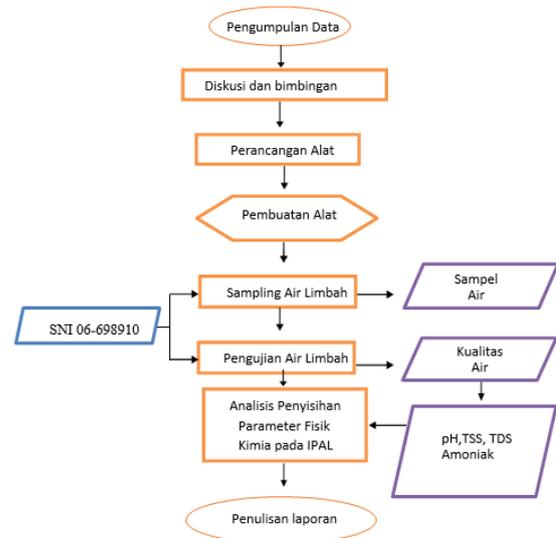
14. Power supply 12VDC

Power supply 12VDC berfungsi sebagai power supply pada motor 12VDC.

15. Power supply 24VDC

Power supply 24VDC berfungsi sebagai power supply pada valve 24VDC.

ALUR PENELITIAN



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

1. Pengumpulan Data Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu, Data Primer Data primer pada penelitian ini meliputi data usia, cakupan layanan, dan teknologi pengolahan IPAL yang didapatkan dengan menggunakan metode observasi. Selain itu, berupa data Pengumpulan Data
2. Diskusi dan bimbingan Diskusi dan bimbingan dimana Penulis melakukan diskusi dan bimbingan dengan dosen pembimbing yang bersangkutan.
3. Perancangan Alat Dimana penulis melakukan suatu perancangan terhadap alat yang dibuat dengan melakukan pemilihan komponen dan bahan yang akan digunakan.
4. Pembuatan alat Pembuatan alat Setelah perancangan selesai dilakukan, maka alat yang akan dibuat sesuai dengan hasil rancangan yang telah dilakukan sebelumnya.
5. Sampling Air Limbah Sampling air limbah pada penelitian ini menggunakan metode yang terdapat pada SNI 6989.59:2008. Berdasarkan SNI 6989.59:2008, sampling

air limbah untuk keperluan evaluasi efisiensi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dilakukan dengan mengambil contoh pada lokasi inlet dan outlet dengan memperhatikan waktu tinggal (waktu retensi). Titik lokasi pengambilan sampel pada inlet IPAL dilakukan pada titik dengan aliran yang memiliki turbulensi tinggi sehingga terjadi proses pencampuran dengan baik. Titik tersebut adalah titik aliran terakhir dari sambungan rumah menuju IPAL. Sedangkan titik pengambilan sampel pada outlet IPAL dilakukan pada titik sebelum air limbah dialirkan ke badan air.

6. Pengujian Air Limbah Pengujian air limbah dilakukan setelah pengambilan sampel pada IPAL Komunal. Pengujian dilakukan pada beberapa parameter fisik

kimia pada air limbah yaitu BOD, COD, TSS, Minyak Lemak, pH, serta Amoniak sesuai dengan metode pada SNI 6989.

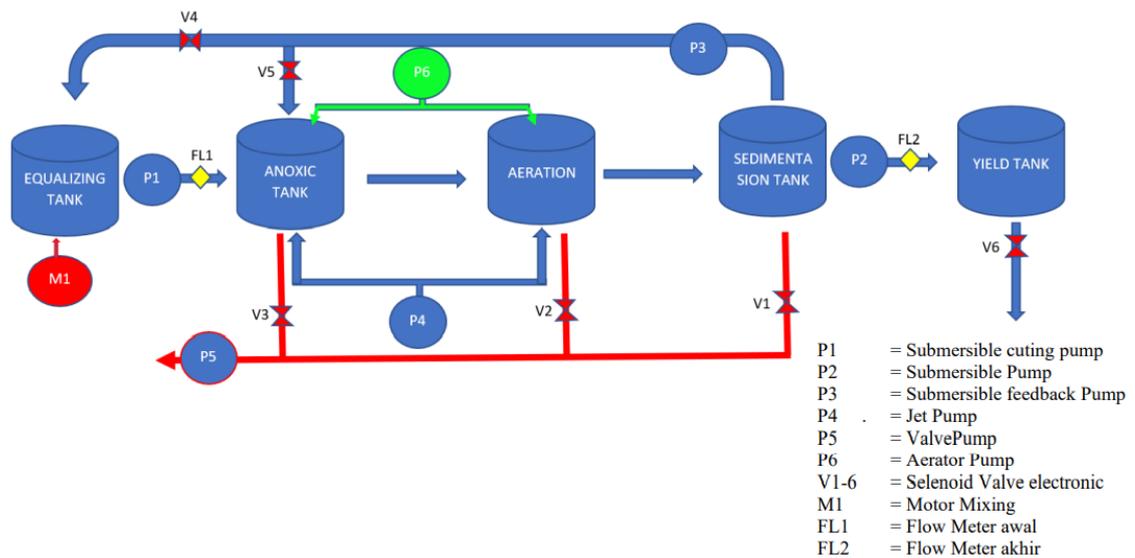
7. Analisis Penyisihan Parameter Fisik Kimia pada IPAL Menurut Fatmawati et.al (2016) analisis penyisihan parameter fisik kimia dilakukan untuk mengetahui efektivitas IPAL Komunal dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi Removal} = \frac{(A-B)}{A} = 100\%$$

Keterangan :

A = konsentrasi pencemar pada inlet (mg/L).

B = konsentrasi pencemar pada outlet (mg/L).



Gambar 2 Blok Diagram Proses Pengolahan Limbah Domestik.

1. Equalizing Tank Bak ekualisasi adalah suatu bak penampung air limbah agar debit air limbah yang diolah menjadi konstan. Sebagai penampung air limbah, membuat air limbah yang masuk dari berbagai sumber (toilet, wastafel, dll.) dapat bercampur sehingga menghasilkan karakteristik air limbah yang bersifat homogen. Pada bak ini juga berfungsi untuk meratakan kualitas air limbah supaya homogen dan lebih stabil, sehingga memudahkan proses tahapan selanjutnya
2. Anoxic Tank Anoxic tank digunakan untuk menangani limbah dengan kandungan ammonia tinggi dan berfungsi sebagai bak penampungan lumpur septik selama proses di STP. Lumpur hasil penguraian secara biologis harus dipisahkan serta dilakukan penyedotan secara

periodik, paling tidak maksimal satu tahun sekali. Bak ini dilengkapi dengan media biofilter, selain mampu menahan lumpur yang mengapung juga sekaligus menjadi media pertumbuhan bakteri pengurai yang bersifat anaerobik dalam proses penghilangan amoniak secara anaerobik, atau disebut proses denitrifikasi.

3. Aeration Tank Aerasi merupakan pengolahan limbah Biotech System terdiri dari tangki [FRP] dengan lapisan biomedial di dalamnya, yang mempunyai luas permukaan yang besar untuk setiap satuan volumenya. Semua media terendam dalam air limbah. Sistem injeksi udara dibawah media dilengkapi dengan sistem sirkulasi air limbah sehingga suplay udara untuk tumbuh bakteri tercukupi. Tidak seperti pengolahan limbah konvensional, pada sistem ini bakteri tumbuh pada media dan juga pada air itu sendiri, jadi ada dua sistem yaitu fixed film growth dan suspended growth .

Bakteri selanjutnya melekat dan tumbuh pada media yang mempunyai ukuran luas permukaan yang besar di mana dapat mencegah beban hidrolis ataupun organik yang tiba-tiba naik. Suplai udara dialirkan dari Blower menggunakan pipa ke dalam air limbah, oksigen dan air limbah bersirkulasi melewati media, sehingga bakteri yang melekat pada media akan bermetabolisme dengan air limbah. Pada unit ini dengan bentuk sisi dari sedimentation tank, dimungkinkan adanya sludge return dari bak pengendap ke bak aerasi, untuk mengembalikan sebagian lumpur yang masih aktif, guna menjaga kestabilan bakteri pada Aeration Tank, tergantung kondisi di lapangan. Setelah melalui proses biologi, air limbah akan melimpah ke Sedimentation Tank.

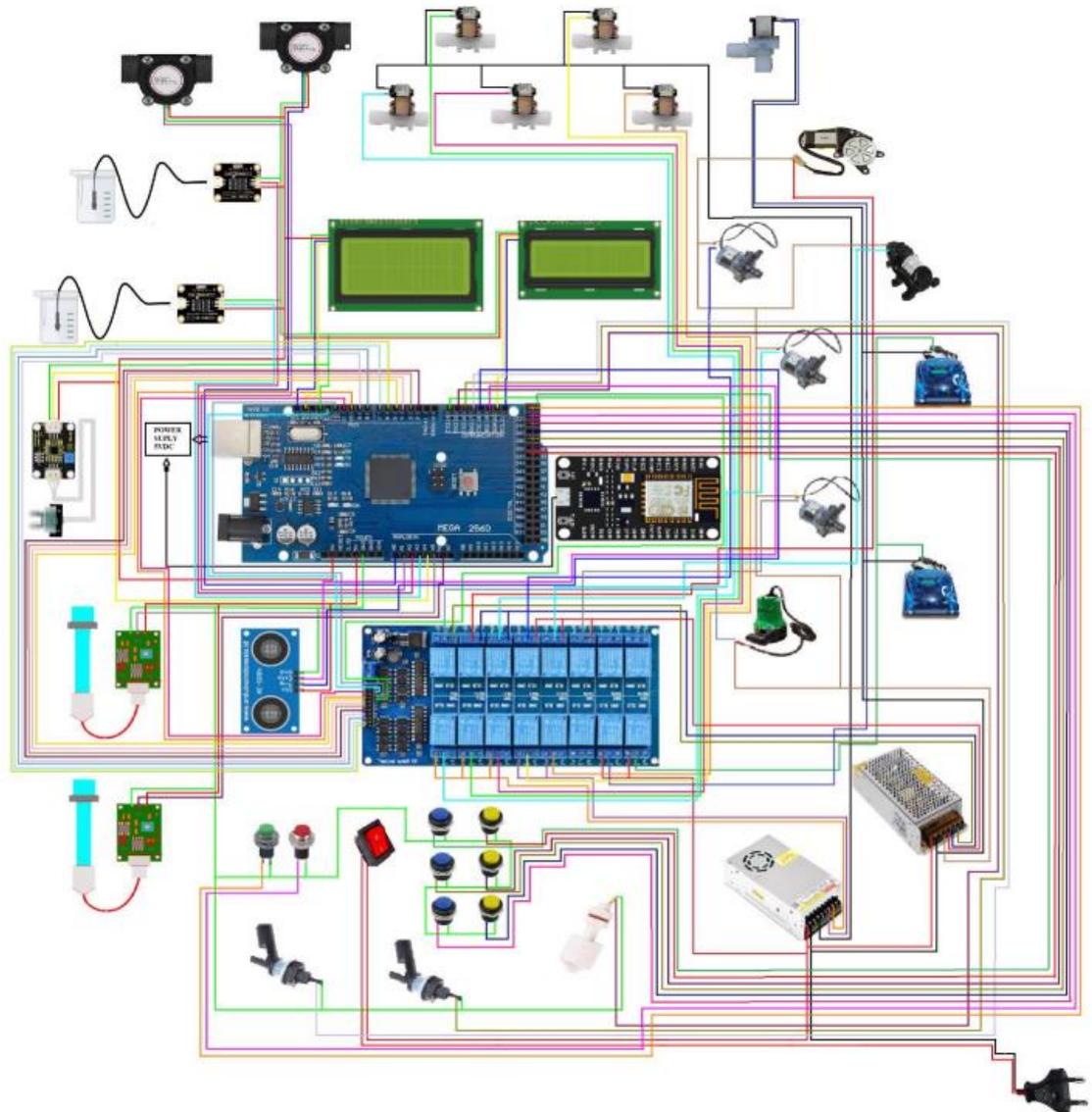
4. Sedimentation Tank Sedimentation Tank adalah tangki tempat memisahkan materi-materi padat dengan air hasil proses, secara gravitasi. Bak ini dibuat sedemikian rupa sehingga materi-materi padat tersebut terkumpul pada satu titik. Materi-materi padat tersebut berupa lumpur aktif (activated sludge). Lumpur aktif (activated sludge) yaitu kumpulan dari mikroorganisme dan materi-materi organik yang berguna untuk makanan bagi bakteri aerobik yang terdapat pada bak aerasi. Lumpur aktif ini akan mengalir kembali ke Equalizing Tank secara otomatis. Air yang telah dipisahkan dengan materi-materi padat akan mengalir secara gravitasi ke saluran (gutter) yang dibuat sedemikian rupa sehingga hanya air yang bersih yang bisa mengalir. III-47
5. Yield Tank Hasil akhir dari pengolahan Sebagai indikasi air proses olahan yang ditampung pada sebuah bak akan dimasukkan ikan dan tumbuhan air. Setelah proses penampungan ini air hasil tersebut dibuang ke saluran kota.

DESAIN KONTRUKSI TANGKI

Dimana pada diagram alur proses diatas kita dapat melihat kontruksi pada main sumpit tank IPAL Domestik sebagai berikut:

RANGKAIAN KOMPONEN KONTROL

Rangkaian komponen kontrol prototype penerapan maintenance free pada instalasi pengolahan air limbah domestik, Dapat kita lihat seperti berikut :



Gambar 4 Rangkaian komponen kontrol.

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK (SOFTWARE)

Perancangan software otomasi sistem Pada prototype penerapan maintenance free pada instalasi pengolahan air limbah domestik berbasis microcontroller ini bertujuan untuk mengetahui cara memprogram microcontroller sehingga dapat membuat perancangan hardware yang telah dibuat dapat berkerja

secara otomatis. Pada perancangan software ini, peneliti menggunakan IDE arduino sebagai software untuk membuat program sistem otomasi pada penelitian ini. Untuk melakukan rancangan terhadap software, perlu diketahui pin-pin yang dihubungkan atau digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1 keterangan rangkaian kontrol sistem.

NO	Nama	Spesifikasi
1	Sensor Ultrasonic	Type HC-SR04 range 0 - 200 cm
2	Water level sensor	Jenis pelampung
3	Relay	16 Channel
4	pH Sensor	Type E201-C BNC Range pH 0 - 14
5	TDS Sensor	Range 0 - 1000 PPM
6	Turbidity Sensor	Operating voltage 5 Volt
6	Water flow sensor	Sea YF-201
8	Arduino Mega	54 Digital Input dan 16 digital output dengan tegangan input 5 V
9	Jetpump	Merk IKIGAI, DC input 12 VDC, Max 4 A, 100 PSI, 4 ltr/m
10	Pompa celup (submersible)	DC input 12 VDC, 3A, 800 H/L
11	Solenoid Valve	input 220 VAC, tekanan 0.02 - 0.08 MPA, drat 1/2"
12	Aerator Pump	input 220 VAC, 2 x 4L/min + input 220 VAC, 1 x 4L/min
13	LCD + I2C	LCD 4x20 + LCD 2x16
14	LED	-
15	Power Supply 5V	input 220 VAC, output 5VDC
16	Power Supply 12V	input 220 VAC, output 12VDC
17	Power Supply 24V	input 220 VAC, output 24VDC

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada prototype penerapan maintenance free pada instalasi pengolahan air limbah domestik ini memiliki 20 input dan 16 output. Yang mana input terdiri dari 2 buah push button untuk pilihan kondisi awal yang diinginkan berupa manual atau otomatis dan terdapat 6 buah push button yang berfungsi untuk kondisi manual yang menggerakkan output serta terdapat 12 buah sensor sebagai parameter dari sistem otomatisasi ini. Output pada sistem ini terdiri dari 4 pompa air celup (submersible), 1 pompa jetpump, 2 pompa aerator, 2 LED Hijau serta 5 solenoid valve DC dan 1 solenoid valve AC. IV-68 Cara kerja dari sistem ini adalah ketika sistem dihidupkan, maka kita perlu menekan push button untuk kondisi manual atau otomatis yang mana untuk kedua kondisi tersebut terdapat LED sebagai lampu indikator bahwa kondisi yang dijalankan adalah push button yang ditekan.

Pada saat kondisi manual, terdapat 6 push button yang akan menjalankan sistem. Push button pertama berfungsi untuk menjalankan motor power window yang mana pada motor power window berfungsi untuk memixer air limbah yang akan menjadi sampel dan dapat mempengaruhi dari pH air tersebut. Push button kedua submersible cutting pump berfungsi untuk mengalirkan air dari bak penampungan equalizing ke bak Anoxic tank. Berikutnya Push button ketiga berfungsi untuk menghidupkan pompa feedback dan solenoid valve 4 yang mana pompa feedback adalah pompa yang mengalirkan air dari bak sedimen akhir ke equalizing tank dan solenoid valve 4 adalah katup yang terletak pada bak equalizing berfungsi untuk mengalirkan air yang dipompa oleh pompa valve tadi.

Push button empat berfungsi untuk menjalankan pompa akhir yang mana pompa akhir akan menyedot air dan masuk ke dalam bak hasil atau yield tank yang dimana hasil dari air tersebut baru dapat dimanfaatkan. Push button kelima berfungsi untuk menjalankan pompa valve dan solenoid valve 1,2,3 yang mana pompa valve adalah pompa yang berfungsi untuk mengalirkan air keluar

sehingga bak anoxic tank, aeration, dan bak sedimen kosong atau pun berkurang sesuai dengan yang diinginkan dan selenoid valve 1,2,3 adalah katup yang terletak pada bak anoxic tank, aeration, dan bak sedimen berfungsi untuk mengalirkan air yang dipompa oleh pompa valve tadi.

Pada saat kondisi otomatis, motor power window akan langsung dalam kondisi aktif yang dimana air limbah tersebut di aduk selama satu menit dan setelah satu menit motor power window berhenti selama 10 detik, selanjutnya submersible cutting pump aktif dan mengalir ke anoxic tank dimana pada anoxic tank terdapat honeycomb atau biasa disebut dengan sarang lebah dan mengalir kembali ke aeration tank yang dimana pada aeration tank terdapat juga sarang lebah dan beberapa lapisan filter lainnya seperti pasir malang, lalu pasir silika kasar, pasir silika halus, karbon aktif, manganzeolit dan IV-69 terakhir busa, maka submersible cutting pump akan berhenti ketika water level yang awalnya bernilai 0 menjadi 1, dikarenakan saat air sudah penuh pada bak sedimen akhir, maka sensor water level akan bernilai 1 dan submersible cutting pump akan mati, dimana jika nilai parameternya tidak sesuai dengan yang diinginkan maka pompa feedback akan hidup dan valve 4 ataupun 5 akan terbuka sesuai parameter yang telah ditentukan.

Dimana motor power window akan hidup jika water level bernilai 1 pada bak equalizing atau bisa disebut juga full, water level bernilai 1 pada bak equalizing maka motor power window akan hidup selama satu menit dan setelahnya akan mati 10 detik dimana submersible cutting pump akan hidup untuk mengalirkan air dari bak equalizing sampai ke bak sedimentasi akhir dan submersible cutting pump akan mati kembali jika water level di bak sedimentasi akhir bernilai 1, jika baku mutu yang diinginkan telah tercapai berdasarkan dari sensor pH, turbidity dan TSS pada bak sedimen akhir maka pompa akhir akan hidup untuk mengalirkan air ke bak hasil atau yield tank, dan ketika water levelnya bernilai 1 pada bak

hasil maka pompa akhir mati, selanjutnya pompa valve dan valve 1,2,3 akan aktif untuk menyedot air pada bak anoxic, bak aeration dan bak sedimentasi akhir, sehingga pompa valve dan valve 1,2,3 akan mati jika sensor ultrasonik membaca range yang telah ditentukan, dan pompa jetpump pun akan hidup untuk memabak kan air, bertujuan membersihkan honeycomb atau sarang lebah pada bak anoxic tank dan aeration tank.

Dari hasil pengujian pengujian sistem secara keseluruhan terdapat pengujian sistem alat dalam kondisi manual dan kondisi otomatis. Hasil pengujian sistem secara keseluruhan tersebut dapat ditunjuk pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian Sistem secara keseluruhan.

Alat	KETERANGAN	HASIL	SATUAN	BEBAN/OBJEK
Ultrasonic	Range 200 cm	5 cm	cm	Benda
Turbidity	-	clear	-	Air jernih
Tds	Range 1000 ppm	481	PPM	Air limbah
Ph	Range 0 - 14	3,95	PH	ph buffer 4,01
Water level	Sensor water level jenis pelampung	Full / fulling	-	Air
Pompa (submersible)	Input 12 VDC, dikontrol dengan PWM arduino	Input 12 VDC, dikontrol dengan PWM arduino	-	Air
Jetpump	Input 12 VDC untuk menyalurkan air	ON/OFF	-	Air
Aerator pump	Input 220 VAC, untuk menghasilkan udara	ON/OFF	-	Air

	bertekanan				
Solenoid valve	Input 24VDC, sebagai keran elektrik	ON/OFF	-	Air	
Relay	Sebagai saklar untuk output	ON/OFF	-	Pompa, solenoid valve	
Led	Lampu indikator	ON/OFF	-		
Push butto	-	ON/OFF	-		
Power supply 2 vdc	Tegangan	25,8	volt	Pompa	
Power supply 12vdc	Tegangan	12,11	volt	Solenoid Valve	
Power supply vdc	Tegangan	5,26	volt	Arduino, Sensor, relay, flow dan lainnya	

KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan terhadap Pada sistem prototype penerapan *maintanance free* pada instalasi pengolahan air limbah domestik yang telah dibuat maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan menggunakan 6 buah parameter yang akan menggerakkan aktuator, yaitu pH sensor, Turbidity sensor, TDS sensor, Water level sensor, dan sensor ultrasonik dengan aktuator pompa serta solenoid valve.
2. Untuk meminimalisir dampak pencemaran air limbah Domestik ,maka direncanakan pembangunan Instalasi pengelolaan air limbah (IPAL). Perencanaan IPAL ini dilakukan dengan menentukan proyeksi jumlah penduduk dan proyeksi air limbah,selanjutnya kebutuhan area dan dimensi bak penampungan,sehingga diperoleh gambaran pengelolaan air limbah yang sesuai dengan lokasi.
3. Pada perancangan I-SCADA ini

sensor turbidity sebagai pengukur tingkat kejernihan dan kekeruhan pada keluaran air di sedimentasion tank .

4. Pengolahan data pada alat ini menggunakan *microcontroller* arduino mega2560

DAFTAR PUSTAKA

Rohana ,.Umar ,F., dan Zulaeha,S.2020 .Desain Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Menggunakan Proses Biofilter “Up flow” di Rumah Sakit Pendidikan Unismuh Makassar. DOI: <https://doi.org/10.26618/jlinears.v3i1.3222> Vol.3, No.1, ISSN: 2614-3976 (Online), Indonesia.

Budiman,A.2020 Perancangan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Di Penauan Kelurahan Kubangsari Cilegon Vol. 3 No. 2 .2020, e-ISSN : 2622 8786 .PISSN : 2622 4984.

Praptiwi,R.E.,2017 Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Dan Sistem Daur Ulang Air Hotel Budget Di Kota Surabaya., Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2017. RE-41581.

Achmad,K.,Sasmita,A., dan Reza,M.2021 Perancangan Instalasi Air Limbah (IPAL) Domestik di Laundry dan Kantin Rumah Sakit X Pekanbaru. Jom FTEKNIK Vol 8 Edisi 1,2021.

Setiawati,R,T.,2017 Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Di Kecamatan Simokerto Kota Surabaya., Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2017., RE-141581.

LAMPIRAN

