

**PROSES PENGOLAHAN AIR SUNGAI MENJADI AIR BERSIH DI IPA
PDAM TIRTANADI SUNGGAL**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

MAHASISWA KERJA PRAKTEK

ELTON LASE / 188130078



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/2/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/2/23

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : Proses Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Bersih Di IPA PDAM TirtanadiSunggal
Tempat Kerja Praktek : IPA PDAM TirtanadiSunggal
Waktu Kerja Praktek: Mulai : 8 November 2021 Selesai: 8 Januari 2022
Nama MahasiswaPesertaKP : Elton Lase
NPM : 188130078

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan Tugas Akhir/Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Nama Dosen PembimbingKerjaPraktek : Ir. H. Darianto, M.Sc
NIP/NIDN* : 0126066502

Medan, 09 Februari2022
Mahasiswa Peserta KP

Diketahui oleh, Wakil

\Dosen Pembimbing KP

(Ir. H. Darianto, M.Sc)

NIDN. 0126066502

(Elton Lase)

NPM. 188130078

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Muhammad Idris, ST. MT)

NIP/NIDN: 0106058104

LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

(Teknologi Mekanik/ Lapangan *)

Nama Mahasiswa : Elton Lase
NPM : 188130078
Alamat : jln Denai Gg Anda No.15, Medan Denai, Kota Medan
Sumatera Utara.
Bidang : Material Manufaktur/ Konferensi Energi

Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktek pada:

Nama Perusahaan : PDAM Tirtanadi IPA Sunggal
Alamat Perusahaan : Jln, Sunggal Pekan No. 1A, Sunggal, M. dan Sumatera
Utara
Bidang Kegiatan : Kerja Praktek Lapangan
Pelaksanaan KP : Mulai 08 / November /2021
Selesai 08 / Januari / 2022

Medan, 09 Februari 2022.

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Uma

(Muhammad Idris, ST. MT)

NIDN. 0106058104

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/NIM :

Elton Lase / 188130092

Telah melaksanakan Kerja Praktek :

Teknologi Mekanik

Lapangan / Perusahaan

Pada

Nama Perusahaan :

PDAM Tirtanadi Sunggal

Alamat :

Jalan Sunggal Pekan No.1A, Sunggal, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara 20135

Pelaksanaan KP : mulai tgl. 08 November 2021 selesai tgl. 08 Januari 2022

Penilaian terhadap **disiplin kerja** selama mahasiswa melaksakan kegiatan Kerja Praktek padaperusahaan kami adalah :

sangat baik

baik

cukup baik

Medan, 08 Januari 2022

Pimpinan Perusahaan



(Adam Parapat, ST./Kepala Instalasi)



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I : Jl. Kolam No 1 Medan Estate/Jalan PBSI No 1 Telp (061) 7366878, 7360168

Kampus II : Jl. Setia Budi No 79/ Jl Sei Serayu No 70 A, Telp (061) 8225602

Website : www.teknik.uma.ac.id

Email : uciv_medanarea@uma.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK

Pada hari ini : , Februari, 2022

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik

Telah dilangsungkan Ujian Kerja Praktek mahasiswa berikut :

Nama : Elton Lase

NPM : 188130078

Judul : Proses Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Bersih Di IPA
PDAM Tirtanadi Sunggal

Tempat : Jln, Sunggal Pekan No, 1A Sunggal Medan, Sumatera Utara

Tim Pengujimem berikan nilai sebagai berikut :

No	NAMA TIM PENGUJI	NILAI	TANDA TANGAN
1.	IR. H. DARIANTO, M, SC		
JUMLAH			

Berdasarkan hasil penilaian ujian Kerja Praktek, mahasiswa tersebut :

Dinyatakan : LULUS MUTLAK / LULUS DGN PERBAIKAN / TIDAK LULUS

Dengan nilai :

Catatan :

Medan, Februari 2022

(Ir. H. Darianto, M, Sc)

NIDN. 0126066502



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I : Jl. Kolam No 1 Medan Estate/Jalan PBSI No 1 Telp (061) 7366878, 7360168

Kampus II : Jl. Setia Budi No 79/ Jl Sei Serayu No 70 A. Telp (061) 8225602

Website : www.teknik.uma.ac.id Email : wivv_medanarea@uma.ac.id

LEMBAR PENILAIAN

DosenPenguji : Ir. H. Darianto, M,Sc
Nama Mahasiswa : Elton Lase
NPM : 188130078
JudulKerjaPraktek :Proses Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Bersih Di IPA PDAM Tirtanadi Sunggal
TanggalUjian : 05 Februari 2022

NO	MATERI PENILAIAN	BOBOT %	NILAI
1	Substansi Laporan	30	
2	Tata Penulisan	20	
3	Penguasaan Materi	30	
4	Metode Penyampaian	20	
	JUMLAH		

Penguji I

(Ir. H. Darianto, M,Sc)

NIP/NIDN: 0126066502

KriteriaPenilaian :

- ≥ 85.00 s.d<100.00 = A
- ≥ 77.50 s.d<84.99 = B+
- ≥ 70.00 s.d<77.49 = B
- ≥ 62.50 s.d<69.99 = C+
- ≥ 55.00 s.d<62.49 = C
- ≥ 45.00 s.d<54.99 = Tidak Lulus (Mengulang Seminar)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah *Subhaanahu WaTa'aala* yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmat-Nya sehingga pada kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan kerja praktik di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtanadi Medan. Tidak lupa penulis sampaikan shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wassallam* dan para sahabat beliau yang telah menunjukkan kepada kita semua jalan yang lurus berupa ajaran agama Islam yang sempurna.

Laporan kerja praktik ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (satu) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Pelaksanaan kegiatan kerja praktik ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan saran dari berbagai pihak sehingga kegiatan kerja praktik ini dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area yang telah memberikan izin dan fasilitas lain untuk penyusunan laporan kerja praktik ini.
2. Bapak Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah memberikan izin dalam penyusunan laporan kerja praktik ini.
3. Bapak Muhammad Idris, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area
4. Bapak Ir. H. Darianto, M.Sc, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi dan memberikan saran kepada penulis dalam penulisan laporan ini.
5. Orang tua saya yang sangat saya sayangi dan cintai, dimana telah banyak memberikan perhatian, motivasi, nasihat, doa dan dukungan moral dan materi sehingga laporan kerja praktik ini dapat di selesaikan.
6. Rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Teknik Mesin Stambuk 2018 dari kampus Universitas Medan Area, serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang sudah banyak memberikan motivasi, masukan dan bantuan sehingga laporan kerja praktik ini dapat di selesaikan

7. Seluruh pegawai/Tenaga Kontrak PDAM Tirtanadi IPA Sunggal yang telah sabar menjelaskan mengenai cara perawatan mesin dan alat-alat lainnya sehingga memudahkan penulis dalam menyusun laporan.
8. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan kegiatan Kerja Praktek ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan pengetahuan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif agar pada masayakangan datang penulis dapat melakukan perbaikan untuk penulisan karya ilmiah lainnya. Akhirk kata, penulis mengucapkan terimakasih dan semoga laporan kegiatan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan para pembaca umumnya.



Medan, 09 Januari 2022

Elton Lase

188130078

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)	ii
LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK	iii
LEMBAR PENILAIAN KERJA PRAKTEK	iv
BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK	v
LEMBAR PENILAIAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek	2
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	4
1.4.1 Nama Perusahaan	4
1.4.2 Alamat Perusahaan	4
1.4.3 Waktu	4
BAB 2 GAMBAR UMUM PERUSAHAAN	5
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	5
2.2 Ruang Lingkup Perusahaan	7
2.3 Visi dan Misi PDAM Tirtanadi	7
2.4 Struktur Organisasi PDAM Tirtanadi	8
2.4.1 Kepala Cabang	10
2.4.2 Kepala Bagian Jaringan Perpipaan	11
2.4.3 Kepala Bagian Pemasaran dan Hublang	13
2.4.4 Kepala Bagian Keuangan	14
2.4.5 Kepala Bagian Umum dan Personalia	14
2.4.6 Kepala Bagian Pengawasan	16
2.5 Jam Kerja	17
2.5.1 Pegawai/ Tenaga Kontrak	17

2.5.2 Operator	17
BAB 3 SISTEM KERJA PERUSAHAAN	18
3.1 Alat Produksi	18
3.2 Bahan Baku dan Bahan Tambah	23
3.3 Diagram Alir Pengolahan Air	24
3.4 Proses Pengolahan Air	24
3.5 Standar Kualitas Air	31
3.6 Spesifikasi Peralatan Produksi	33
3.7 Maintenance (Perawatan) Mesin	36
3.7.1 Sistem Pemeliharaan (Maintenance)	38
3.7.2 Metode Pemeliharaan	39
3.8 Bahan Yang Dihasilkan	40
3.9 Tugas Khusus	41
3.9.1 Tugas Pertama : Proses Sterilisasi Air	41
3.9.2 Tugas Kedua : Sistem Distribusi Air	41
BAB 4 PENUTUP	49
4.1 Kesimpulan	49
4.2 Saran	49
REFERENSI	51
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah Tenaga Kerja	17
Tabel 3.1	Komponen Pengolahan Air Bersih	25
Tabel 3.2	Parameter Biologi dan Kimia Dalam Standar Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Media Air yang Higenis.....	33
Tabel 3.3	Parameter Biologi dan Standar Mutu	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1.	Logo PDAM Tirtanadi Medan	6
Gambar 2 2.	Sutruktur Organisasi PDAM IPA Sunggal.....	9
Gambar 3 1.	Bendungan.....	18
Gambar 3 2.	Water Inteke	19
Gambar 3 3.	Raw Water Tenk.....	19
Gambar 3 4.	Raw Water Pump	20
Gambar 3 5.	Clarifier	21
Gambar 3 6.	Filter	21
Gambar 3 7.	Reservoir	22
Gambar 3 8.	Finish Water Pump.....	23
Gambar 3 9.	Sludgen Lagoon.....	23
Gambar 3 10.	Diagram Proses Pengolahan Air	24
Gambar 3 11.	Mengganti Gate Valve.....	39
Gambar 3 12.	Pemasangan Pipa Saluran Baru.....	40
Gambar 3.13	Pompa Sentrifugal	43
Gambar 3.14	Komponen Utama Pompa Sentrifugal.....	44
Gambar 3.15	Impeller	44
Gambar 3.16	Discharge Nozzle	45
Gambar 3.17	Casing.....	45
Gambar 3.18	Bearing	46
Gambar 3.19	Shaft (poros)	46
Gambar 3.20	Seal	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia yang sangatlah penting. Dalam kehidupan sehari-hari air tidak hanya digunakan sebagai kebutuhan rumah tangga tetapi juga digunakan untuk fasilitas umum, social, dan ekonomi. Kebutuhan akan air bersih semakin lama semakin meningkat dikarenakan banyaknya jumlah penduduk. Tidak hanya itu, factor kondisi alam juga mempengaruhinya. Pada daerah tertentu, air bersih sulit didapatkan karena kondisi kontur dan tanahnya. Salah satu cara untuk memperoleh air bersih adalah dengan memanfaatkan operasional PDAM.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtanadi Sunggal Kota Medan merupakan salah satu badan usaha milik daerah yang bergerak dibidang pelayanan dan jasa air bersih. Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pelayanan dan jasa, perusahaan tersebut dituntut untuk menjaga mutu pelayanan dan kualitas jasa kepada pengguna jasa perusahaan tersebut yang bertujuan agar citra perusahaan tetap terjaga pula. Didalamnya perusahaan mengelola air agar dapat digunakan dan disalurkan bagi masyarakat.

Dalam pengelolaan air bersih dengan skala yang besar seperti Instalasi Pengelolaan Air (IPA) untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, diperlukan sumber air baku yang dapat menjamin suplai air setiap hari. Sumber air baku ini dapat berasal dari air laut, sungai, ataupun air tanah. Penggunaan sumber air baku pada IPA Sunggal berasal dari sungai belawan bagian tengah yang dimana dipengaruhi oleh lingkungan, iklim, dan cuaca, yang dari waktu ke waktu kualitas air tersebut dapat berubah akibat adanya pencemaran selama alirannya. Setelahnya air akan di proses denan beberapa tahap selanjutnya hingga pada tahap akhir dapat digunakan masyarat.

Pengolahan air bersih adalah suatu teknis yang dilakukan untuk memberikan perlindungan pada sumber air dengan perbaikan mutu asal air sampai menjadi mutu yang diinginkan dengan tujuan agar aman dipergunakan masyarakat pengonsumsi air. Secara umum tahap dari proses penjernihan air terdiri atas aerasi, prasedimentasi, koagulasi, sedimentasi, desinfekasi, dan reservoir.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dipilih judul laporan praktik kerja lapangan “Proses Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Bersih di PDAM Tirtanadi Sunggal”.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1.2. Tujuan Kerja Praktik

Adapun tujuan utama dari Praktik Kerja Lapangan bagi Mahasiswa Universitas Medan Area adalah:

1. Agar menjalin hubungan baik dan meningkatkan kerja sama antara Universitas Medan Area dengan PDAM Tirtanadi Sunggal.
2. Tempat mahasiswa mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dari proses perkuliahan ke lingkungan kerja.
3. Tempat mahasiswa untuk melatih kemampuan bekerja di perusahaan.
4. Sebagai sarana untuk melakukan perbandingan yang akurat antara ilmu dan keterampilan yang diterima selama perkuliahan dengan hal yang diperoleh di lingkungan kerja.
5. Mengetahui serta mempelajari proses pengolahan air baku menjadi air bersih.

1.3. Manfaat Kerja Praktik

Adapun manfaat yang diperoleh penulis selama melakukan kegiatan Praktik Kerja Lapangan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Penulis memperoleh pengetahuan yang belum pernah diperoleh sebelumnya saat proses perkuliahan, yaitu pengalaman kerja sesungguhnya yang turun langsung ke lapangan.
 - b. Melatih penulis agar menjadi disiplin dan bertanggung jawab sebelum memasuki dunia kerja.
 - c. Penulis memperoleh ketrampilan untuk melaksanakan program kerja pada suatu instansi atau perusahaan.
 - d. Agar penulis mempunyai motivasi dan inisiatif pada pekerjaan yang sesuai dengan ketrampilan dan pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan dan praktik kerja lapangan kemudian dilaksanakan nantinya di dunia pekerjaan.
 - e. Hasil Analisa nantinya dapat memberikan informasi tentang bagaimana proses pengolahan air tersebut.
2. Bagi Lembaga Pendidikan Universitas Medan Area.
 - a. Mempererat kerja sama dan memperluas pengenalan antara PDAM Tirtanadi dengan Universitas Medan Area.

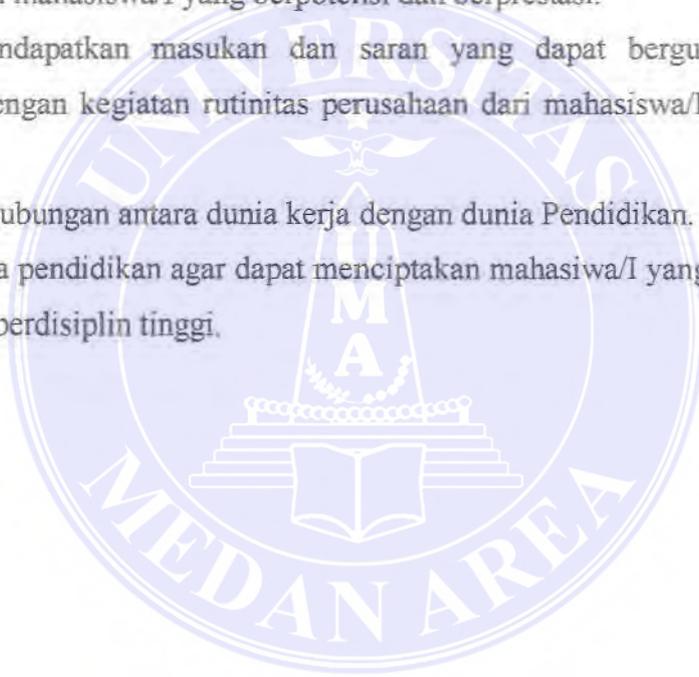
UNIVERSITAS MEDAN AREA sebagai penyaluran tenaga kerja untuk mahasiswa yang berprestasi

sesuai dengan kebutuhan dunia kerja sekarang ini.

- c. Meningkatkan kualitas SDM Mahasiswa khususnya di bidang S-1 Teknik Mesin, Universitas Medan Area.
- d. Guna meningkatkan profesionalisme, memperluas wawasan serta memantapkan pengetahuan keterampilan mahasiswa dalam menerapkan ilmu khususnya di bidang studi.

3. Bagi Perusahaan.

- a. Perusahaan atau instansi merasa terbantu karena sebagian tugas-tugas pegawai diberikan kepada mahasiswa/I yang melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL).
- b. Perusahaan dapat membina kerjasama dengan lembaga pendidikan dan memperkerjakan mahasiswa/I yang berpotensi dan berprestasi.
- c. Perusahaan mendapatkan masukan dan saran yang dapat berguna yang ada hubungannya dengan kegiatan rutinitas perusahaan dari mahasiswa/I yang praktik ditempatnya.
- d. Meningkatkan hubungan antara dunia kerja dengan dunia Pendidikan.
- e. Membantu dunia pendidikan agar dapat menciptakan mahasiswa/I yang professional, berkualitas dan berdisiplin tinggi.



1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

1.4.1 Nama Perusahaan

PDAM Tirtanadi IPA Sunggal

1.4.2 Alamat Perusahaan

Jl. Sunggal Pekan No. 1A, Sunggal, Medan, Sumatera Utara 20135

1.4.3 Waktu

Mulai tanggal 8 November 2021 s.d. 8 Januari 2022 setiap hari Senin s.d. Rabu dan jam kerja dimulai dari pukul 08,00 WIB s.d. 12,00 WIB.



BAB 2

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat Perusahaan

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtanadi Medan merupakan Badan Usaha Milik Daerah Provinsi Sumatera Utara yang berdiri pada zaman pemerintah Belanda pada 23 September 1905 dengan nama NV. Waterleiding dan berkantor pusat di Amsterdam, Belanda. Meskipun telah melalui zaman penjajahan Belanda dan Jepang, dan selanjutnya memasuki masa kemerdekaan Republik Indonesia, perusahaan masih mampu memberikan pelayanan masyarakat secara berkelanjutan.

Status dan nama perusahaan telah diganti-ganti dan berdasarkan peraturan pemerintah provinsi tingkat I Sumatera Utara No.11 tahun 1979 yang berpedoman kepada Undang-undang No.5 tahun 1962 telah ditetapkan nama dan status Perusahaan Daerah Air Minum Tirtanadi adalah milik pemerintah Sumatera Utara No.2 tahun 1985, dan selanjutnya disempurnakan perda Provinsi Sumatera Utara No.2 tahun 1991. Dilakukan perubahan peraturan daerah provinsi Sumatera Utara yang menagatur bahwa Perusahaan Daerah Air Minum Tirtanadi selain mengolah air bersih juga mengolah air limbah. PDAM Tirtanadi telah banyak mengalami perubahan-perubahan kemajuan, diantaranya selain melayani kebutuhan air bersih di Kota Medan dan sekitarnya, juga melakukan kerja sama operasi dan kerja sama manajemen dan beberapa pemerintah daerah PDAM Tirtanadi di provinsi Sumatera Utara.

Kerja sama ini dimaksudkan untuk meningkatkan pelayanan air bersih kepada masyarakat sebagaimana diatur dalam perda No.3 tahun 1999, direalisasikan masyarakat pada tanggal 17 Juli 1999 dengan penandatanganan naskah perjanjian kerja sama pembentukan beberapa cabang PDAM Tirtanadi di daerah kabupaten antara lain Kabupaten Deli Serdang, Simalungun, Toba Samosir, Mandailing Natal, Tapanuli Tengah, Nias, dan Tapanuli Selatan.

Perjanjian kerja sama tersebut berbentuk kerjasama operasional (KSO) selama 25 tahun, serta kerja sama manajemen (KSM) dengan pemerintah Kabupaten Batu dan pemerintah Kabupaten Dairi. Diharap kerja sama ini akan meningkatkan mutu pelayanan air bersih di daerah tersebut. Selain memperluas daerah pelayanan PDAM Tirtanadi, baik di kota Medan dan sekitarnya maupun di daerah KOS/KSM, jumlah penduduk yang dilayani juga mengalami peningkatan yang cukup pesat. Disamping mengolah air bersih PDAM Tirtanadi juga memberikan tugas untuk mengelola air bersih (sewerage) di kota Medan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/2/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/2/23

Secara garis besar daerah operasional PDAM Tirtanadi wilayah pelayanan (Kota Medan dan sekitarnya) yang terdiri dari cabang-cabang :

1. Cabang Utama
2. Cabang Sei Agul
3. Cabang Padang Bulan
4. Cabang Medan Denai
5. Cabang Belawan
6. Cabang Tuasan
7. Cabang Sunggal
8. Cabang Deli tua
9. Cabang H.M Yamin
10. Cabang Diski
11. Cabang Amplas

Adapun logo dari PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal dapat dilihat Pada Gambar 2.1 Sebagai Berikut:



Gambar 2 1. Logo PDAM Tirtanadi Medan

Logo ini mempunyai arti dari unsur-unsurnya yaitu:

1. Lingkaran

Menggambarkan lingkup tugas PDAM Tirtanadi yaitu antara lain melayani dan menyediakan air bersih secara berkesinambungan dan merata bagi masyarakat kota medan. PDAM Tirtanadi juga bertugas mengelola air bersih.

2. Huruf T

Menyerupai pipa pada logo PDAM Tirtanadi yang menggambarkan ruang lingkup tugas yang sebagian besar berhubungan dengan system perpipaan.

3. Gelombang Tiga

Menggambarkan pelayanan air minum (air bersih) yang diberikan PDAM Tirtanadi kepada masyarakat Kota Medan dan sekitarnya yang bersifat terus-menerus selama 24 jam dan merata pemanfaatan air bersih tersebut.

4. Warna Biru

Warna Biru Warna biru yang ada dalam logo bermaksud menyatakan nuansa yang ditimbulkan oleh air.

2.2. Ruang Lingkup Perusahaan

IPA Sunggal merupakan sebuah perusahaan daerah yang bergerak di bidang pengolahan air baku (sungai) menjadi air bersih. Dikarenakan kebutuhan air bersih di Kota Medan semakin pesat dan kualitas air di sungai masih belum memenuhi standar yang telah ditentukan oleh menteri kesehatan. Maka, di buatlah suatu instalasi pengolahan air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih Medan Sunggal.

1. Lokasi perusahaan

Lokasi PDAM Tirtasari IPA Sunggal, Jl. Sunggal Pekan No.1A, Medan Sunggal Kota Medan, Sumatera Utara.

2. Daerah Pemasaran

Hasil-hasil seluruh produksi di Instalasi Pengolahan Air Sunggal akan di distribusikan di wilayah timur kota medan seperti Petisah, Sei Sikambing, Ringroad, Selayang.

2.3. Visi dan Misi PDAM Tirtanadi

Didalam sebuah organisasi atau perusahaan sebuah visi dan misi sangat dibutuhkan dalam menunjang keberhasilan dari organisasi atau perusahaan tersebut. Visi dan Misi merupakan suatu pandangan kedepan yang telah dikonsepsi secara bersama. Demikian juga halnya dengan PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal.

2.3.1 Visi PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal.

PDAM Tirtanadi mampu melayani kebutuhan air minum bagi seluruh penduduk Kota Medan.

2.3.2 Misi PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal.

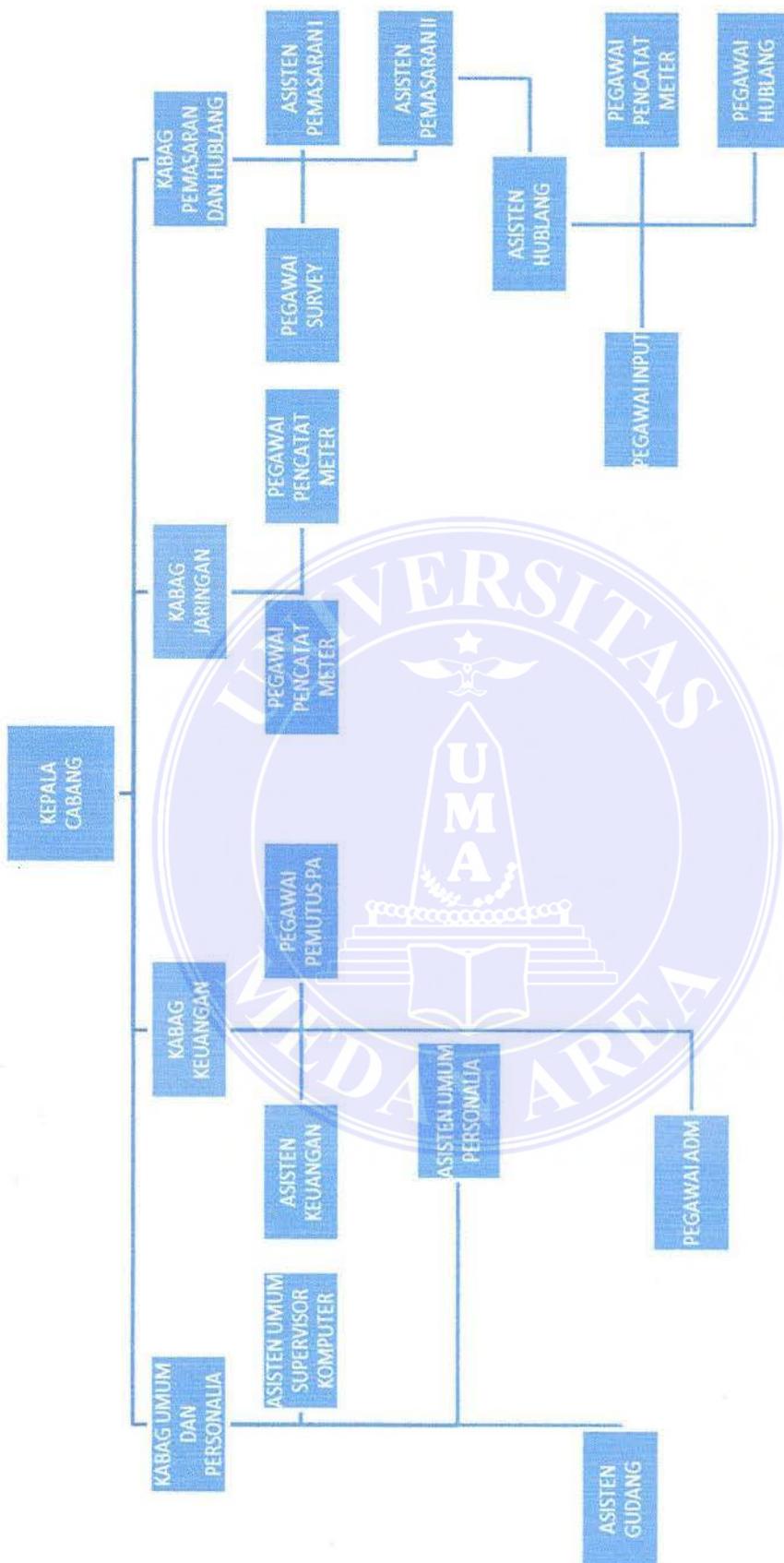
- a. Mengelola pelayanan air minum yang memenuhi persyaratan kesehatan kepada masyarakat secara merata, tertib, dan teratur.

- b. Mengelola perusahaan dengan Good Corporate Governance
- c. Meningkatkan kualitas dengan memberikan pelayanan pengumpulan data dan penyaluran air limbah melalui sistem perpipaan.
- d. Meningkatkan pendapatan daerah.

2.4. Struktur Organisasi PDAM Tirtanadi

Setiap perusahaan mempunyai tujuan dan untuk mencapai tujuan yang diharapkan maka perusahaan membentuk wadah yang disebut organisasi. Organisasi merupakan sekelompok orang-orang yang berkerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Sesuai dengan tugas dan tanggungjawab PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal dalam menjalankan operasi, maka organisasi perusahaan disusun sesuai dengan kebutuhan setiap personil yang ada dapat bekerja secara optimal. Susunan organisasi dalam perusahaan disebut juga struktur organisasi. Struktur organisasi adalah gambaran skematis tentang hubungan kerjasama antara orang-orang yang terdapat pada suatu badan usaha untuk mencapai tujuan.

Oleh karena itu, dengan penciptaan struktur organisasi diharapkan para pegawai dapat bekerja sesuai dengan bidang urusannya dan pimpinan dapat mengkoordinir seluruh aktivitas perusahaan. Struktur PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal merupakan tipe struktur garis. Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 2.2 Sebagai Berikut:



Gambar 2.2 Sutruktur Organisasi PDAM Tirtanadi Sungai

Berikut ini adalah Susunan organisasi dari setiap unit bagian yang ada pada PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal. Berdasarkan gambar struktur organisasi pada PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal diatas maka untuk dapat dilaksanakan wewenang dan tanggung jawab, Kepala Cabang dibantu oleh:

1. Kabag Jaringan Perpipaan
2. Kabag Pemasaran dan Hublang (Hubungan Langganan)
3. Kabag Keuangan
4. Kabag Umum dan Personalia
5. Kabag Pengawasan

Maka dapat dijelaskan wewenang, tugas dan tanggung jawab masing-masing sebagai berikut.

2.4.1. Kepala Cabang

Bertanggung jawab kepada direksi dengan melaksanakan tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Melakukan koordinasi dengan unit kerja yang terkait yang berhubungan tugasnya.
- b. Merencanakan dan melaksanakan program kerja cabang
- c. Memimpin dan mengendalikan pelaksanaan kegiatan cabang dan menyusun anggaran tabungan cabang setelah berkonsultasi dengan unit kerja penyusunan anggaran.
- d. Memberikan pelayanan yang sebaik baiknya kepada pelanggan air bersih dan air limbah.
- e. Memiliki hubungan kerja yang baik dengan semua pihak yang langsung berhubungan dengan cabang baik internal maupun eksternal.
- f. Mengusulkan kepada direksi atas penurunan golongan tarif, reduksi pemakaian air dan penyelesaian.
- g. Membuat penilaian atas prestasi kerja yang diberikan sanksi sesuai dengan wewenang yang diberikan.

- h. Merekrut mitra kerja dan memberikan pembagian atas kerja sesuai dengan wewenangnya.
- i. Melaksanakan penyampaian data dan informasi atau sasaran lain secepatnya.
- j. Menjelaskan dengan baik terhadap pengguna sarana atau prasarana fasilitas kerja yang sesuai praturan yang telah di tetapkan.
- k. Melakukan perbaikan atas kerusakan jaringan perpipaan dan kondisi dengan devisi jaringan perpipaan apa bila diperlukan.
- l. Bertinadak atas nama di reksi untuk cabang yang mempunyai urusan dengan pihak ekstren dengan kewenangan yang diberikan.
- m. Mengadakan barang barang tertentu sesuai dengan kebutuhannya berdasarkan ketentuan yang di tetapkan.
- n. Membuat dan menyampaikan laporan bulanan perkembangan cabang dilengkapi dengan evaluasinya.
- o. Membuat dan menyampaikan laporan keuangan dilengkapi dengan evaluasinya agar membantu direksi untuk menyediakan data dan informasi yang diperlukan oleh pihak intern dan pihak ekstren.
- p. Membimbing, mengatur dan memperdayakan sumber daya manusia untuk kepetingan pelaksanaan tugasnya.
- q. Melaksanakan semua tugas diperusahaan dan tugas tugas lain yang diberikan oleh Direksi.

2.4.2. Kepala Bagian Jaringan Perpipaan

Kebag jaringan perpipaan bertanggung jawab kepada kepala cabang dengan tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Melakukan koordinasi dengan bagian lain yang berhubungan dengan tugasnya.
- b. Merencanakan dan melaksanakan program kerja dibagian jaringan perpipaan.
- c. Melakukan pemasangan, pemeliharaan dan pemeriksaan terhadap pipa distribusi sesuai dengan perencanaan dan gambaran kerja termasuk valve, air valve, membrane, kran dan

perlengkapan lainnya agar pendistribusian air dapat berjalan dengan lancar, teratur, dan merata.

- d. Memproses penerbitan surat perintah kerja (SPK) atau perjanjian untuk pekerjaan jaringan perpipaan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- e. Menjaga kualitas air dalam pipa distribusi dan melakukan pencucian pipa, wash out dan kebersihan pipa pada setiap pekerjaan pemasangan pipa.
- f. Mengkoordinasikan dan melaksanakan pekerjaan pembukaan pipa yang bocor dan mengatasi serta mencari penyebab terjadinya gangguan air pada pelanggan.
- g. Melaksanakan perawatan dan pemeriksaan mete-meter lop yang ada di lubangnya dan mengaturnya guna mengurangi tingkat kehilangan air.
- h. Membantu kepala cabang untuk menyediakan data dan informasi yang diperlukan oleh pihak eksternal dan internal.
- i. Membuat analisi dan perhitungan biaya pengembangan atau rehabilitasi sebelum dan sesudah dilaksanakan.
- j. Mengarsip gambar-gambar jaringan pipa distribusi, pipa dinas, pipa air limbah, dan gambar-gambar perlengkapannya seperti detael spot, dan lain lain.
- k. Melakukan revisi atau perbaikan terhadap gambar-gambar arsip apabila terjadi perubahan-perubahan di lapangan sehingga gambar tetap up-to-date.
- l. Membuat dan menyampaikan laporan bulanan perkembangan bagian jaringan perpipaan dilengkapi dengan evaluasinya.
- m. Membimbing, mengatur dan memperdayakan sumber daya manusia untuk kepentingan pelaksanaan tugasnya.
- n. Melaksanakan semua tugas di perusahaan dengan tugas-tugas lainnya yang diberikan oleh kepala cabang.

2.4.3. Kepala Bagian Pemasaran dan Hublang (Hubungan Langgan)

Kabag pemasaran dan hublang bertanggung jawab kepada kepala cabang dengan tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Melakukan koordinasi dengan bagian lain yang bertujuan dengan tugasnya.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

- b. Merencanakan dan melaksanakan program kerja di bagian pemasaran dan hublang.
- c. Melaksanakan proses sambungan baru dan menyambung kembali pemasangan pipa dinas mutu air dan lain lain yang berhubungan dengan pelayanan pelanggan.
- d. Memproses penerbitan surat kerja spk untuk pemasangan sambungan baru, pemasangan baru, penggantian meter dan lain lain sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- e. Melakukan survey, perencanaan arsip dengan gambar jaringan pipa lokasi calon pelanggan.
- f. Melaksanakan perhitungan biaya pekerjaan sambung baru sesuai ketentuan.
- g. Memonitoring kemungkinan terjadi tindakan illegal oleh pelanggan.
- h. Melaksanakan sambungan baru, pasang Kembali penggantian pipa dinas meter dan lain lain yang berhubungan dengan permohonan pelanggan.
- i. Membuat dan melaporkan perkembangan bagian pemasaran dan hublang lengkap dengan evaluasi tiap bulan.
- j. Membantu kepala cabang untuk menyediakan data dan informasi yang diperlukan untuk pihak internal dan eksternal.
- k. Membimbing, mengatur dan memperdayakan sumber daya manusia untuk kepentingan pelaksanaan tugasnya.

2.4.4. Kepala Bagian Keuangan

Kabag keuangan bertanggung jawab kepada kepala cabang dengan tugas,

- a. Anggaran keuangan yang di kumpulkan
- b. Merencanakan dan melaksanakan program dibagian keuangan.
- c. Mengatur penyimpanan uang dalam batas tertentu sesuai dengan ketentuan.
- d. Mengupayakan penagihan guna meminimalkan saldo tunggakan rekening.
- e. Mengelola buku kas/bank dan buku kas dana kerja sesuai dengan yang telah ditetapkan.
- f. Meneliti kebenaran atas pembayarrn pelanggan yang menggunakan cek giro atau surat

- g. Membuat laporan harian dan bulanan atas penerimaan dan pendapatan cabang.
- h. Memberi peringatan dan melakukan pemutusan sambungan air bersih/air limbah yang mempunyai tunggakan rekening sesuai ketentuan.
- i. Melaksanakan penagihan rekening air menurut jadwal penagihan setiap hari secara intensif, efektif dan efisien.
- j. Mengamankan dan menjaga rekening tunggakan air yang tersimpan atau belum tertagih.
- k. Membuat dan menyampaikan laporan bulanan bagian keuangan dilengkapi dengan evaluasinya.
- l. Membantu kepala cabang untuk menyediakan data dan informasi yang diperlukan oleh pihak internal dan eksternal.
- m. Melaksanakan semua tugas di perusahaan dan tugas lainnya yang diberikan oleh kepala cabang.

2.4.5. Kepala Bagian Umum dan Personalia

Kabag umum dan personalia bertanggung jawab kepada kepala cabang dengan tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Melakukan koordinasi dengan bagian lain yang berhubungan dengan tugasnya.
- b. Bertanggung jawab dalam bidang bagian tugasnya
- c. Mengelola dan melaksanakan segala hal yang berkualitas dengan ketatausahaan, kepegawaian, gudang, rumah tangga.
- d. Memproses penerbitan surat perintah kerja (SPK) / kontrak / perjanjian untuk pengadaan pekerjaan mekanikal, elektrikal dan bangunan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- e. Membantu menyelenggarakan persiapan yang menyangkut cara mendata hal-hal yang berkaitan dengan disiplin kepegawaian.
- f. Bertanggung jawab terhadap pemeliharaan peralatan bagian kantor.
- g. Memberikan rekomendasi kepada kepala cabang atas hal-hal yang berkaitan dengan mutasi, pembinaan, dan pengembangan kualitas pegawai serta pengadaan dan lain lain berkaitan dengan administrasi gudang.

- h. Mengatur dan mengendalikan persediaan barang-barang untuk kebutuhan cabang.
- i. Menyimpan dan mengamankan seluruh surat-surat berharga dan dokumen perusahaan lainnya yang berhubungan dengan kegiatan cabang.
- j. Mengurus dan mengelola barang dan inventaris dan peralatan kerja yang ada di kantor instalasi.
- k. Menjaga ketertiban dan keamanan lingkungan kerja dan senantiasa melakukan koordinasi dengan unit kerja lainnya.
- l. Membuat dan menyampaikan laporan bulanan perkembangan bagian umum dan personalia dilengkapi dengan evaluasinya.
- m. Membantu kepala cabang untuk menyediakan data dan informasi yang diperlukan oleh pihak internal dan eksternal.
- n. Membimbing, mengatur dan memperdayakan sumber daya manusia untuk kepentingan pelaksanaan tugasnya.
- o. Melaksanakan semua tugas dan tugas-tugas lainnya yang diberikan oleh kepala cabang.

2.4.6. Kepala Bagian Pengawasan

Kabag pengawasan bertanggung jawab kepada kepala cabang dengan tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Melaksanakan koordinasi dengan bagian lain yang berhubungan dengan pengawasan.
- b. Membantu kepala cabang dan pengawasan bidang administrasi dan Teknik baik pekerjaan sipil dan Teknik perpipaan maupun pekerjaan mekanikal dan ekstrikal.
- c. Memberikan laporan kepada kepala cabang atas kemungkinan adanya gangguan pada jaringan perpipaan yang di akibatkan oleh prosedur kerja.
- d. Melakukan monitoring dan penyampaian informasi penyimpangan kerja dari standar prosedur maupun ketentuan yang berlaku sebagai pedoman kerja baik yang dilakukan bagian lain maupun oleh pihak ketiga.
- e. Membuat laporan atas pelaksanaan tugas pengawasan kepada kepala SPI dengan diketahui oleh kepala cabang.

- f. Mengelola fungsi pengawasan dan senantiasa melakukan koordinasi dengan SPI dalam pembinaan tugas pengawasan.
- g. Melakukan sosialisasi terhadap surat edaran, PSK, nota dinas dan ketentuan lainnya.
- h. Memeriksa kesesuaian kualitas dan volume pekerjaan yang dilakukan oleh pihak ketiga, agar sesuai dengan spesifikasi telais dan ketentuan yang diatur oleh psk/kontrak.
- i. Melakukan pengawasan atas pelaksanaan surat edaran, SK, nota dinas dan ketentuan lainnya.
- j. Membimbing, mengatur, dan memberdayakan sumber daya manusia untuk kepentingan pelaksanaan tugasnya.
- k. Melaksanakan semua tugas di perusahaan tugas tugas lainnya yang di berikan oleh kepala cabang.

2.5. Jam Kerja

Adapun jam kerja yang berlaku pada tenaga kerja di PDAM Tirtanadi IPA Sunggal dibagi atas dua bagian, yaitu:

2.5.1 Pegawai / Tenaga Kontrak

Untuk bagian Pegawai / Tenaga Kontrak / BHL ditetapkan 6 hari kerja per minggu.

Adapun jam kerjanya

- a). Senin – Jumat = 08.00 -17.00
- b). Sabtu – Minggu = Piket (Maintenace)

2.5.2. Operator

Untuk bagian Operator ditetapkan tiga shift dengan 24 jam kerja per hari. Adapun uraian jam kerja di bagian Operator adalah sebagai berikut:

a). *Shift I*

Pukul 08.00 – 17.00

b). *Shift II*

Pukul 17.00 – 00.00

Shift III

Pukul 00.00 – 08.00

Tabel 2 1. Jumlah Tenaga Kerja

NO	Stasiun	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)
1	Pegawai Tetap	24
3	BHL (Buruh Harian Lepas)	5



BAB 3

SISTEM KERJA PERUSAHAAN

3.1. Alat Produksi

Proses penjernihan air pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Sunggal memanfaatkan air sungai sebagai sumber air baku. Upaya pengolahannya dilakukan lewat suatu sistem pengolahan yang terdiri dari serangkaian unit yang saling mendukung dengan diagram alir pengolahan.

Pengolahan pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Sunggal memiliki kapasitas produksi 2.500 L/detik walaupun pelaksanaannya tidak sesuai dengan kapasitas yang tercantum. PDAM Sunggal memiliki unit pengolahan dari bendungan, intake, Bak Koagulasi, flokulasi, sedimentasi, Filtrasi, desinfeksi dan reservoir.

PDAM di Indonesia umumnya menggunakan instalasi pengolahan air (IPA) secara fisika dan kimiawi. Pada dasarnya, pengolahan air tersebut dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

1. Intake Building

Sesuai dengan namanya, bangunan ini berfungsi sebagai tempat pertama masuknya air dari sumber air. Bangunan ini dilengkapi dengan bendungan yang berfungsi untuk menghirkan air baku ke tempat pompa Intake, Terdapat 2 jenis pompa yang dipakai, yaitu pompa sentrifugal dan pompa submersible. Seperti yang di tujukkan pada Gambar 3.1 Sebagai Berikut:



Gambar 3.1. Bendungan

2. Water Intake

Water intake adalah tempat air baku masuk. Sumber air tersebut merupakan air sungai belawan. Terhadap pintu air pada water intake yang berfungsi sebagai pengatur debit air yang masuk ke instalasi pengolahan air (IPA). Pintu air tersebut digerakkan oleh electromotor. Pada water intake juga terdapat saringan sampah dari ukuran yang paling besar (kasar) sampai paling kecil (halus). Fungsinya adalah untuk menahan sampah yang ikut dengan air baku. Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 3.2 Sebagai Berikut:



Gambar 3.2. Water Inteke

3. Raw Water Tank

Terdapat 2 unit RWT di IPA Sunggal. RWT fungsinya untuk mendapatkan lumpur dan pasir yang memanfaatkan gaya gravitasi. Bak RWT dibersihkan secara berkala. Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 3.3 Sebagai Berikut:



Gambar 3.3. Raw Water Tenk

4. Raw Water Pump (RWP)

RWP berfungsi untuk memompa air baku dari RWT ke clarifier. IPA Sunggal memiliki 16 unit pompa dengan detail sebagai berikut:

- a) RWP I-VI : 3 unit (no.1,2,3)
- b) RWP II : 3 unit (no, 4, 5, 6)
- c) RWP III : 4 unit (no, 7, 8, 9,10)
- d) RWP IV : 3 unit (no, 11, 12, 13)
- e) RWP V : 3 unit (no, 14, 15, 16)

Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 3.4 Sebagai Berikut:



Gambar 3.4. Raw Water Pump

5. Clarifier

Ada 6 unit clarifier di IPA Sunggal. Clarifier tersebut berfungsi untuk memisahkan flok-flok yang bersifat sadimen dengan air melalui pembentukan dan pengendapan flok-flok menggunakan agitator (pengadut lambat). Endapan flok di buang dengan suatu tingkat ketebalan secara otomatis dengan motorized drain valve clarifier (Automatic Dislodge). Ada 3 proses pengolahan air di clarifier.

- a) Primary reaction zone
- b) Return reaction zone
- c) Concentrator

Concentrator merupakan proses akhir di clarifier, air mengalir dari concentrator kemudian masuk ke filter. Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 3.5

Sebagai Berikut:

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/2/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/2/23



Gambar 3.5. Clarifier

6. Filter / Filtrasi

Filter di IPA tunggal berjumlah 32 uni. Filter berfungsi untuk menyaring flok-flok. Berdimensi lebar 4 m, Panjang 8,25m, dan tinggi 6 m. tinggi permukaan maksimum 5,05 m serta tebal 114 cm. Terdapat 6 jenis media yang digunakan yaitu:

- a) Atarazit (atas): 1 s.d 1,1 mm dengan ketebalan 10 cm
- b) Pasir kwarsa : 0,5 s.d 5,5 mm dengan ketebalan 50 cm
- c) Pasir kwarsa : 1,5 s.d 2 mm dengan ketebalan 10 cm
- d) Gravel : 2,5 s.d 5 mm dengan ketebalan 10 cm
- e) Gravel : 5 s.d 10 mm dengan ketebalan 12 cm
- f) Gravel (bawah): 10 s.d 20 mm dengan ketebalan 10 cm

Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 3.6 Sebagai Berikut :



Gambar 3.6. Filter

7. Reservoir

Jumlah reservoir di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Sunggal ada 3 unit. Reservoir tersebut berfungsi untuk menampung air olahan yang kemudian didistribusikan ke pelanggan melalui pompa FWP. Reservoir berada 6 m dibawah permukaan tanah dan satu 1 m diatas permukaan tanah, terdapat ruangan aliran udara (katup udara) yang berfungsi untuk mengalirkan uap yang ada dalam reservoir. Sehingga terhindar dari peningkatan suhu didalam reservoir. Air reservoir tersebut juga di gunakan untuk backwash pada filter. Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 3.7 Sebagai Berikut :



Gambar 3.7. Reservoir

8. Finish Water Pump (FWP)

FWP adalah pompa untuk mendistribusikan air bersih dari instalasi ke pelanggan dengan diameter pipa transmisi 600 mm. ada 2 jenis pompa yang terdapat dalam FWP yaitu:

- a). Pompa air bersih: mendistribusikan air bersih ke konsumen
- b). Pompa backwash: menyuplai (suplly) air bersih untuk keperluan proses back washing filter.

Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 3.8 Sebagai Berikut :



Gambar 3.8. Finish Water Pump

9. Sludge lagoon

Sludge lagoon adalah tempat penampungan limbah instalasi seperti lumpur. Kemudian air bekas cucian sistem pengolahan dialirkan kembali ke RWT. Lagoon mengendapkan lumpur dengan menggunakan gaya gravitasi.

Seperti yang di tunjukkan pada bagian Gambar 3.9 Sebagai Berikut:



Gambar 3.9. Sludgen Lagoon

3.2. Bahan Baku dan Bahan Tambahan

Proses produksi dapat diartikan sebagai bahan cara atau metode yang di gunakan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang hasil produksi

dengan menggunakan sumber-sumber seperti tenaga kerja, mesin/peralatan dan material berupa bahan baku.

Bahan baku adalah bahan yang terlibat langsung dalam proses produksi. Dalam memproduksi air bersih PDAM Tirtanadi menggunakan bahan baku yang bersumber dari penyaringan air permukaan (sungai) dan sumur bor.

Untuk memperlancar proses produksi di perlukan beberapa bahan tambahan sebagai penunjang jalannya proses pengolahan bahan baku guna mendapatkan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan.

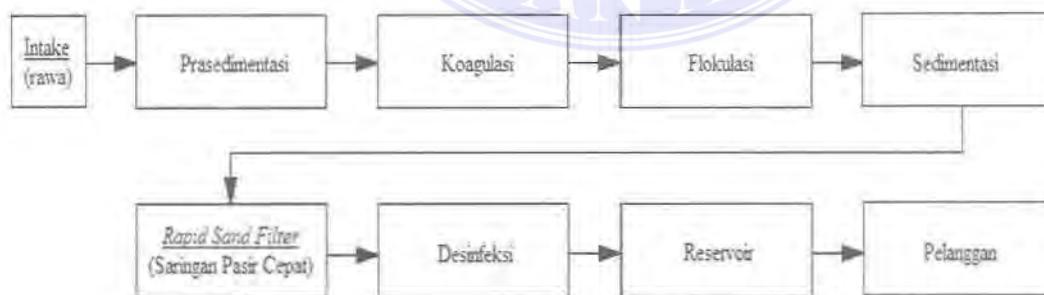
Bahan tambahan adalah bahan yang secara tidak langsung mempengaruhi proses produksi. Tetapi bahan ini harus di jaga kualitasnya agar produk yang di hasilkan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan, PDAM Tirtanadi IPA Sunggal memerlukan bahan tambahan seperti:

Bahan baku : Air sungai (raw material)

Bahan tambahan : 1. Alumunium Sulfat
2. Kianchem
3. Post Chlorine

3.3. Diagram Alir Pengolahan Air

Adapun gambar dariblock diagram itu sendiri dapat dilihat pada Gambar 3.10 berikut ini:



Gambar 3.10. Diagram Proses Pengolahan Air

3.4. Proses Pengolahan Air

Pada umumnya, instalasi pengolahan air bersih merupakan suatu sistem yang di desain untuk menghasilkan air yang layak untuk di konsumsi masyarakat bagaimanapun kondisi cuaca dan lingkungan. Selain itu instalasi yang di desain

Beberapa fasilitas yang dimiliki dalam proses pengolahan air bersih pada instalasi pengolahan air bersih diantaranya adalah intake, menara air, *clarifier*, pulsator, filter, dan reservoir. Semua peralatan tersebut dioperasikan melalui sistem komputer. Selain berbagai macam peralatan, instalasi juga menggunakan bahan kimia seperti kaporit dan tawas dalam proses pengolahan air bersih. Air produksi kemudian di uji kualitasnya di laboratorium sehingga air yang di produksi memenuhi standar kesehatan air bersih.

Tabel 3 1. Komponen Pengolahan Air Bersih

No.	Komponen	Jenis
1.	Komponen Utama	
	Unit pengambilan air baku	Air permukaan, Air tanah
	Pengukuran aliran	Ambang tajam, turbin, pitot,
	Pembubuh larutan kimia	Pompa dosing, gravitasi
	Mixer	Mekanis, hidrolis, compressor
	Koagulasi	Hidrolis, mekanis
	Flokulasi	Hidrolis, mekanis
	Sedimentasi	Gravitasi, floating
	Filtrasi	Saringan pasir cepat
	Desinfeksi	Pompa dosing
2.	Komponen Penunjang	
	Penampung	Reservoir
	Distribusi	Gravitasi, pemompaan

Air sungai digunakan sebagai air baku karena kuantitas dan kontinuitas air sungai yang relatif stabil setiap tahunnya. Air yang berasal dari sungai merupakan hulu (*upstream side*) sebab bebas kontaminasi. Selain itu, air sungai umumnya walaupun telah tercemar dengan berbagai unsur namun pencemaran tersebut pada sebagian besar sungai masih dapat di olah untuk memenuhi kriteria air minum yang dipersyaratkan.

1. Intake

Kondisi *intake* sangat berpengaruh dalam suplai air yang akan di olah. Untuk menjamin suplai air cukup, *intake* diletakkan di lokasi yang mudah di capai dan direncanakan untuk mensuplai jumlah kuantitas air pada kualitas optimal yang memungkinkan. Pemilihan site untuk *intake* pada sungai didasarkan pada:

- a). Perolehan kualitas air baku terbaik yang dapat di suplai ke pengolahan air.
- b). Prediksi kemungkinan perubahan arah dan kecepatan aliran sungai.
- c). Meminimalkan efek dari banjir, kotoran mengapung dan gelombang aliran.
- d). Tersedia akses mudah untuk perbaikan dan perawatan.
- e). Fleksibel terhadap kenaikan dan penurunan muka air.

Berdasarkan persyaratan spesifikasi unit paket Instalasi Pengolahan Air (IPA) pusat penelitian dan pengembangan pemukiman balitbang kementerian pekerjaan umum, kualitas air baku yang di olah dengan Instalasi Pengolahan Air adalah sebagai berikut ini :

- a). Kekeruhan, maksimum 600 NTU atau 400 mg/LSiO₂.
- b). Kandungan warna asli sebagai apparent colour tidak melebihi 100 PtCo.
- c). Warna sementara mengikuti kekeruhan air baku. Dalam hal air sungai daerah tertentu mempunyai kandungan warna, besi atau bahan organik melebihi syarat di atas namun kekeruhan rendah < 50 NTU digunakan system DAF (*Dissolved Air Flotation*) atau sistem lain yang dapat dipertanggungjawabkan

2. Prasedimentasi

Bangunan pengendap pertama dalam pengolahan ini berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel padat dari air sungai dengan cara gravitasi. Pada proses ini tidak ada penambahan zat/bahan kimia. Untuk instalasi penjernihan air minum, yang air bakunya cukup jernih, bak pengendap pertama tidak dibutuhkan.

3. Koagulasi

Koagulasi adalah proses pengadukan cepat dengan pembubuhan bahan kimia/koagulan yang berfungsi untuk mengurangi gaya tolak-menolak antar partikel koloid kemudian bergabung membentuk flok-flok. Kecepatan pengadukan (G) berkisar antara 100-1000 per detik selama 5 sampai 60 detik.

Koagulan adalah bahan kimia yang dibutuhkan pada air untuk membantu proses

pengendapan partikel-partikel kecil yang tak dapat mengendapkan dengan sendirinya. Unit ini berfungsi untuk membubuhkan koagulan secara teratur sesuai dengan kebutuhan (dosis yang tepat). Alat pembubuh koagulan yang banyak dikenal sekarang ini dapat dibedakan dari cara pembubuhannya:

- a). Secara gravitasi, dimana bahan/zat kimia mengalir dengan sendirinya karena gravitasi
- b). Memakai pompa: pembubuhan zat kimia dengan bantuan pemompaan. Bahan/zat kimia yang dipergunakan sebagai koagulant yaitu: Aluminium Sulfat, biasa disebut dengan tawas. Bahan ini digunakan untuk mengurangi kadar karbonate. Bahan ini paling murah dan mudah didapat pada pasaran serta mudah disimpan. Bentuk: serbuk, kristal, koral.

4. Flokulasi

Unit ini berfungsi untuk membentuk partikel padat yang lebih besar supaya dapat diendapkan dari hasil reaksi partikel kecil (kolloidal) dengan bahan/zat koagulan yang kita bubuhkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi bentuk floc-floc (partikel yang lebih besar dan bisa mengendap dengan gravitasi) adalah kekeruhan pada baku air, tipe dari *suspended solid*, pH, alkalinity, bahan koagulan yang dipakai, dan lamanya pengadukan. Pada unit ini kita usahakan supaya tak terbentuk endapan floc.

5. Sedimentasi

Unit ini berfungsi untuk mengendapkan floc yang terbentuk pada unit bak pembentuk floc. Pengendapan disini dengan gaya berat floc sendiri (gravitasi). Penanganan unit bak pengendap kedua sama dengan pada unit bak pengendap pertama. Dengan teknologi modern terbagi menjadi:

- a). Unit pengadukan cepat
- b). Unit pengadukan lambat
- c). Unit pengendap kedua

Unit tersebut digabungkan menjadi satu unit tersendiri yang kompak. Kita kenal dengan sebutan *Accelerator Clarifier* atau *Pulsator Clarifier*.

6. Saringan Pasir Cepat

Filter pasir cepat atau *rapid sand filter* adalah filter yang mempunyai filtrasi cepat, berkisar 4-21 m/jam. Filter ini selalu didahului dengan proses

koagulasi-flokulasi dan pengendapan untuk memisahkan padatan tersuspensi. Jika kekeruhan pada influen filter pasir cepat berkisar 5-10 NTU, maka efisiensi penurunan kekeruhan dapat mencapai 90-98%. Bagian-bagian dari filter pasir cepat meliputi:

- a). Bak filter, merupakan tempat proses filtrasi berlangsung. Jumlah dan ukuran bak tergantung debit pengolahan (minimum dua bak)
- b). Media filter, merupakan bahan berbutir/*granular* yang membentuk pori-pori diantara butiran media. Pada pori-pori ini mengalir dan terjadi proses penyaringan.
- c). Sistem underdrain. Underdrain merupakan sistem pengaliran air yang telah melewati proses filtrasi yang terletak dibawah media filter. Underdrain terdiri dari:
 - 1). Orifice, yaitu lubang pada sepanjang pipa lateral sebagai jalan masuknya air dari media filter ke dalam pipa.
 - 2). Lateral, yaitu pipa cabang yang terletak disepanjang pipa manifold.
 - 3). Manifold, yaitu pipa utama yang menampung air dari lateral dan mengalirkannya ke bangunan penampung air.

Cara kerja filter pasir cepat:

- a). Selama proses filtrasi berlangsung, partikel yang terbawa air akan tersaring di media filter. Sementara itu air terus melewati media pasir dan penyangga, masuk ke lubang *orifice*, ke pipa *lateral*, terkumpul di pipa *manifold* dan akhirnya air keluar menuju bak penampung.
- b). Partikel yang tersaring di media lama kelamaan akan menyumbat pori-pori media sehingga terjadi *clogging* (penyumbatan). *Clogging* ini meningkatkan *headloss* aliran air di media. Peningkatan *headloss* dapat dilihat dari meingkatnya permukaan air diatas media atau menurunnya debit filtrasi. Untuk menghilangkan *clogging*, dilakukan pencucian media.
- c). Pencucian dilakukan dengan cara memberikan aliran balik pada media (*backwash*) dengan tujuan untuk mengurai media dan mengangkat kotoran yang menyumbat pori-pori media filter. Aliran air dari *manifold* ke *lateral*, keluar *orifice*, naik ke media hingga media terangkat dan air dibuang melewati *gutter* yang terletak diatas media.

7. Desinfeksi

Desinfeksi yaitu proses membunuh bakteri pathogen yang penyebarannya melalui air (bakteri yang dapat menimbulkan bibit penyakit) yang ada didalam air minum. Desinfeksi dapat dilakukan dengan bermacam-macam cara, antara lain:

- a). Penyinaran (sinar ultra violet atau ozon).
 - b). Ion-ion logam (tembaga dan perak).
 - c). Dengan asam atau basa (iodine dan bromine).
 - d). Senyawa-senyawa kimia (ferrat, hydrogen peroksida, kalium permanganate).
 - e). Klorinasi.
- 1). Desinfeksi dengan klorinasi

Klorinasi merupakan cara yang efektif dan masih banyak yang dapat digunakan pada sistem pengolahan air bersih diseluruh Indonesia terutama PDAM. Proses klorinasi adalah pembubuhan klor atau senyawa klor (sebagai desinfektan) kedalam air dengan tujuan untuk membunuh kuman atau bakteri pathogen dan untuk menghilangkan bau.

Bahan atau zat-zat kimia yang mengandung klor yang banyak digunakan dalam proses klorinasi pada umumnya adalah:

- a). Natrium Hipoklorit (NaOCl)

Merupakan senyawa chlor berbentuk cairan yang mengandung chlor aktif 12%. Senyawa ini merupakan salah satu jenis desinfektan yang sering digunakan pada pengolahan air karena sangat efisien dan mudah didapat, akan tetapi senyawa ini bersifat korosif dan cepat rusak.

- b). Kalsium Hipoklorit (Ca(OCl)_2)

Kalsium Hipoklorit (Ca(OCl)_2) atau yang sering dikenal dengan kaporit merupakan senyawa chlor berbentuk bualat atau tablet. Senyawa ini menggunakan chlor aktif 70% yang merupakan bahan kimia yang paling banyak digunakan untuk desinfeksi air karena murah dan mudah penanganannya.

c). Chlorin Dioksida (ClO_2)

Digunakan untuk menghilangkan rasa dan bau akibat adanya fenol. Selain itu dapat digunakan untuk menghilangkan zat besi dan mangan serta mencegah tumbuhnya algae.

d). Natrium Dichloro-Chlorin (NaDCC)

Keuntungan dari tablet NaDCC adalah masa kontak dengan kuman hanya 10 menit, praktis dibawa kemana-mana, korosif pada reservoir, air yang terbuat dari besi dapat dikurangi namun harganya relative mahal.

e). Dichloro-Triazinetrione (SDCT)

Tablet ini mengandung kadar klorin 60%. Dalam perdagangannya dikemas dalam bentuk tablet 50mg.

2). Faktor-faktor yang mempengaruhi klorinasi

Kecepatan dan kemampuan berbagai desinfektan dalam proses klorinasi tergantung dari beberapa factor:

- a). Waktu kontak, ditentukan sebagai waktu yang tersedia untuk interaksi antara klor dengan bahan-bahan produksi klor dalam air. Efektifitas desinfektan dapat ditunjukkan dengan suatu konstanta yang merupakan hasil kali konsentrasi dengan waktu kontak. Semakin besar efektifitas suatu desinfektan apabila konstantanya lebih kecil antara 30-60 menit.
- b). Jenis dan konsentrasi desinfektan yang dipakai berkaitan dengan waktu kontak.
- c). Keadaan mikroorganisme. Factor-faktor yang mempengaruhi keadaan mikroorganisme, antara lain:
 1. Jenis mikroorganisme
 2. Jumlah mikroorganisme
 3. Umur mikroorganisme
 4. Penyebaran mikroorganisme
- d). Factor lingkungan yang mempengaruhi desinfeksi antara lain:
 1. Suhu. Semakin tinggi suhu air maka semakin tinggi efektifitas desinfektan.
 2. pH. Setiap desinfektan akan optimal pada pH tertentu. Daya desinfeksi klorin akan turun bila pH air makin bertambah.

3. Kualitas air. Air yang mengandung zat organik dan unsure lainnya akan mempengaruhi besarnya kebutuhan chlorine sehingga dibutuhkan konsentrasi klorin yang cukup tinggi.
4. Pengolahan air. Proses pendahuluan yang dilakukan sebelum desinfeksi akan mempengaruhi hasil akhir dari proses klorinasi.

3). Penentuan Dosis Klorin pada Proses Klorinasi

Jumlah klorin yang ditambahkan pada air biasanya disebut *dosis chlorine*, hal ini terpisah dari kebutuhan klorin (*chlorine demand*). Bila senyawa klorin ditambahkan pada air (bukan air destilasi) dalam jumlah kecil, biasanya berkisar 0,25-0,75 mg/l, akan bereaksi dengan cemaran (*impurities*) yang terdapat dalam air. Senyawa cemaran yang bertanggung jawab atas tingginya kebutuhan klorin adalah senyawa yang mengandung besi, mangan, nitrit dan sulfide. Klorin yang telah bereaksi dengan senyawa cemaran tersebut sudah tidak mempunyai desinfektan, sehingga perlu adanya penambahan klorin.

8. Reservoir

Berfungsi untuk menampung air yang akan didistribusikan ke konsumen air yang telah melalui filter dan dapat digunakan sebagai air minum.

3.5. Standar Kualitas Air

Kualitas air di atur dan di susun standarnya berdasarkan PERMENKES yang terbagi menjadi dua yaitu :

1. Air bersih (PERMENKES Nomor 32 Tahun 2017). Air bersih adalah air yang layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci pakaian, mencuci baju dan sejenisnya.
2. Air minum (PERMENKES Nomor 32 Tahun 2017). Air memiliki standar layak dikonsumsi sebagai air minum dengan ketentuan batas-batas yang telah ditetapkan oleh PERMENKES tentang batas syarat kandungan kontaminan seperti mangan, besi dan sebagainya.
3. Standar Kualitas Fisik Air Bersih

Berdasarkan syarat fisik air bersih, terdapat 4 (empat) unsur yang di tinjau pada kualitas air bersih. Dalam hal ini, kelima unsur ini sangat besar pengaruhnya terhadap kesehatan. Adapun unsur-unsur tersebut yaitu sebagai berikut ini:

a) Suhu

Temperature air mempengaruhi penerimaan konsumen atas air tersebut dan mempengaruhi reaksi kimia dalam pengelolaan terutama apabila temperatur sangat tinggi. Pada saluran pipa, jenis daripada sumber air akan mempengaruhi secara langsung pertumbuhan mikroorganisme dan virus. Pengaruh temperature dalam kelarutan tergantung pada efek panas secara keseluruhan pada larutan. Tidak semua standar air bersih mencantumkan suhu untuk parameter persyaratan standar. Sehingga temperature pada air memiliki fungsi sebagai berikut ini:

- 1). Menjaga derajat toksisitas dan kelarutan bahan pelarut pada air.
- 2). Menjaga temperatur air.

b). Warna

Pengelolaan air bersih ditujukan untuk mengolah air yang berwarna tidak layak (terindikasi kotor) menjadi warna sesuai standar. Intensitas warna dalam air diukur dengan satuan unit warna standar, yang dihasilkan oleh 1 mg/liter platina. Intensitas warna yang ditetapkan oleh standar internasional dari WHO maupun standar nasional dari Indonesia besarnya 5 – 15.

c). Bau dan Rasa

Bau dan rasa disebabkan adanya material organik yang membusuk. Bau dan rasa terjadi secara bersamaan disebabkan oleh adanya material organik yang membusuk dan senyawa kimia seperti *phenol* yang berasal dari berbagai sumber.

d). Kekeruhan (*Turbidity*)

Air dapat dikatakan keruh apabila kondisinya mengandung banyak partikel bahaya yang tersuspensi sehingga memberikan warna seperti lumpur dan kotor.

Tabel 3.2. Parameter Biologi Dan Kimia Dalam Standar Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Media Air Yang Higienis

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (KadarMaksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat Padat Terlarut (Total Dissolved Solid)	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	Suhu udara ± 3
5.	Rasa	-	Tidak berasa
6.	Bau	-	Tidak berbau
7.	Total coliform	CFU/100 ml	50
8.	E. Coli	CFU/100 ml	0

Tabel 3.3. Parameter Biologi Dan Standar Mutu

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (KadarMaksimum)
1.	Ph	mg/l	6.5 – 8.5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1.5
4.	Kesadahan CaCO ₃	mg/l	500
5.	Mangan	mg/l	0.5
6.	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7.	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8.	Sianida	mg/l	0.1
9.	Deterjen	mg/l	0.05
10.	Pestisida total	mg/l	0.1

3.6. Spesifikasi Peralatan Produksi

Untuk menunjang suatu kegiatan produksi maka yang paling utama adalah adanya alat-alat produksi. Di PDAM Tirtanadi Instalasi Pengolahan Air

Martubung alat dan mesin yang digunakan terutama berasal dari Jerman dan Jepang. Adapun mesin dan peralatan tersebut yang utama sebagai berikut:

1. Raw Water Pump Submersible

a). Mekanik

Manufacture	: KSB
Type	: KRTK 150-401/65406 S
No	: 049-1409245-009
Kapasitas (Q)	: 115 l/det
Putaran (n)	: 1480 rpm
Type Impeller	: Single-Suction Closed Impeller
Power required (P2)	: 82 Kw/400 V/ 123 A
Frequency	: 50 Hz
Total Head	: 50 m
Berat pompa	: 736 Kg

2. Finish Water Pump

a). Mekanik

Manufacture	: KSB
Model	: 300-435 C GB P F
Serial No.	: 049-1409245-009
Year	: 2015
Kapasitas (Q)	: 300 l/det
Putaran (n)	: 1492 rpm
Total Head	: 50 m

b). Elektrik

Motor Manufacture	: Siemens
Daya Motor	: 200 Kw
V	: 400/690
Frequency	: 50 Hz
A	: 345/200
EFF	: 95,1%
Putaran (n)	: 1488 rpm
Berat Elektrik Motor	: 1080 Kg

3. Dosing Pump

a). Mekanik

Manufacture : ProMinent Pump
 Type : MTMC H 05530 PPE T 020S000
 Serial No. : 2020076286
 Motor : See Motor Plate
 Dosing Rate : 530 l/h 5 bar

b). Elektrik

Motor Manufacture : Nord
 Type : SK 71 L/4
 Serial No. : 202857271-100
 Daya Motor : 0,37 Kw/230 V/1.89 A/ 50 Hz

4. Surface Wash Pump Submersible

a). Mekanik

Manufacture : KSB
 Type : KRTF 40-250/62UG-S
 No. : 049-1409245-005
 Kapasitas (Q) : 10 l/det
 Total Head : 20 m
 Power Required (P2) : 6.5 Kw/400 V/13.07 A
 Frequency : 50 Hz
 Putaran (n) : 2932 rpm
 Berat Pompa : 143 Kg

5. Back Wash Pump

a). Mekanik

Manufacture : Tsurumi Pump
 Model : RSR100K
 Serial No. : 101360
 Capacity : 9.19 m³/min
 D. Pressure : 9.8 kPa
 Speed : 2010 min⁻¹
 Motor : 3.7 Kw

6. Clorine Boster Pump

a). Mekanik

Manufacture	: Wilo
Model	: EVO V 513-1/25/E/K/380-50
Serial No.	: 5700057_IE1
Pmax	: 25 Bar
P2	: 2.2 Kw
M	: 42.60 Kg
Tmax	: 120 °C
Putaran (n)	: 2900 min ⁻¹

b). Elektrik

Type	: FSV2P3A00T15A
FR	: 90 L
Poles	: 2
Output	: 3.0 Hp/2.2 Kw/220-240 V/ 8.8-9.4 A
Putaran (n)	: 2860-2890 rpm
Weight	: 18 Kg

7. Mixer Alumunium Sulfat dan Mixer Kianchem

a). Mekanik

Manufacture	: Westar Worm Gear Speed Reduction
Model	: WPX
Type	: 70
Ratio	: 1:60

b). Elektrik

Motor Manufacture	: TECO
Daya motor	: 2.2 Kw/ 3HP
Putaran (n)	: 1433 rpm
Frequency	: 50 Hz

3.7. Maintenance (Perawatan) Mesin

Pentingnya fungsi pemeliharaan/*maintenance* dalam industri merupakan hal yang sangat penting. Tentu saja tidak semudah fungsi pemasaran, meskipun

tidak terlalu diperhatikan sebagaimana operasi produksi. Namun demikian tetap disadari bahwa akan timbul banyak kesulitan apabila *maintenance* tidak dilakukan. Operasi tidak aman, kemacetan produksi, kerugian daya, panas, penerangan, dan berbagai fungsi sarana lain yang tidak diketahui untuk masa yang lama. Dengan semakin tingginya biaya *maintenance* yang dikeluarkan setiap tahun, menyebabkan timbulnya kesadaran untuk me-manage bidang pemeliharaan ini dalam ilmu tersendiri dengan nama manajemen pemeliharaan. Bidang ilmu manajemen pemeliharaan ini bisa dikatakan baru berkembang secara luas pada era tahun 70an dan menjadi bidang yang semakin penting dalam industri.

Manajemen pemeliharaan juga dapat diartikan secara singkat seperti menjaga asset (sarana produksi, mesin- mesin dan peralatan) agar tetap memproduksi secara baik, apabila hanya memperhatikan produksi tetapi tidak melakukan pemeliharaan terhadap asset maka lambat laun akan kehilangan nilai produksi karena asset sudah tidak dapat memproduksi dengan baik.

Maintenance dilakukan pada mesin/ peralatan dengan maksud agar tujuan komersil perusahaan dapat tercapai dan juga kegiatan *maintenance* yang dilakukan adalah untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan seperti terjadinya kerusakan yang terlalu cepat dimana kerusakan tersebut bisa saja dikarenakan keausan akibat pengoperasian yang salah. Karena *maintenance* adalah kegiatan pendukung bagi kegiatan komersil, maka seperti kegiatan lainnya, *maintenance* harus efektif, efisien dan berbiaya rendah. Dengan adanya kegiatan *maintenance* ini, maka mesin/ peralatan produksi dapat digunakan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan selama jangka waktu tertentu yang telah direncanakan tercapai.

Beberapa tujuan *maintenance* yang utama antara lain:

- a). Menjaga agar setiap mesin/peralatan dalam kondisi baik dan dalam keadaan baik.
- b). Untuk memperpanjang umur/ masa pakai dari mesin dan peralatan.
- c). Dapat menjadi ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi.
- d). Memaksimumkan ketersediaan semua mesin/peralatan sistem produksi mengurangi (*downtime*).

- e). Dapat menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.
- f). Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.

3.7.1 Sistem Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pemeliharaan atau perawatan dalam suatu industri merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung proses produksi. Oleh karena itu proses produksi harus didukung oleh peralatan yang siap bekerja setiap saat dan handal. Untuk mencapai hal itu maka peralatan-peralatan penunjang proses produksi ini harus mendapatkan perawatan yang teratur dan terencana. Sedangkan tujuan dilakukannya pemeliharaan antara lain adalah:

- a). Memperpanjang kegunaan asset (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan isinya).
- b). Menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa untuk mendapatkan laba investasi semaksimal mungkin.
- c). Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
- d). Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Tingkat efisiensi dan efektivitas sistem pemeliharaan memiliki peran yang penting dalam kesuksesan dan keberlangsungan sebuah perusahaan. Sehingga performance dari sistem tersebut perlu diukur menggunakan sebuah teknik pengukuran kinerja. Beberapa alasan yang mendukung pentingnya yaitu :

1. Untuk mengukur nilai yang ditimbulkan oleh pemeliharaan.
2. Untuk menganalisis investasi yang dilakukan.
3. Untuk meninjau sumber daya yang dialokasikan.
4. Untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman.
5. Untuk berfokus pada knowledge management.
6. Untuk beradaptasi dengan tren baru pada strategi operasi dan pemeliharaan.
7. Untuk perubahan organisasi secara struktural.

3.7.2 Metode Pemeliharaan

Ditinjau dari saat pelaksanaan perawatan, dapat dibagi menjadi dua cara yakni perawatan yang direncanakan (Planned Maintenance) dan perawatan yang tidak direncanakan. Menjaga atau memastikan agar semua fasilitas yang dimiliki oleh perusahaan dapat berfungsi dengan baik (reliable).

a). Breakdown Maintenance

Perbaikan dilaksanakan setelah kerusakan atau tidak berfungsinya suatu peralatan.

b). Preventive Maintenance

Pemeliharaan dilaksanakan sebelum peralatan rusak atau tidak berfungsi.

c). Predictive Maintenance

Pemeriksaan atau monitoring suatu gejala kerusakan agar dapat diprediksi kerusakan yang mungkin akan timbul.

d). Corrective Maintenance

Pemeliharaan dijadwalkan untuk dikerjakan serta dilakukan penelitian lebih lanjut dari terjadinya suatu kerusakan atau tidak berfungsinya suatu peralatan.

1). Mengganti Gate Valve di Clarifier

2). Pemasangan pipa saluran yang baru



Gambar 3.11. Mengganti Gate Valve



Gambar 3.12. Pemasangan Pipa Saluran Baru

e). Improvement Program

Modifikasi yang dilakukan sehubungan dengan seringnya suatu peralatan rusak atau gagal beroperasi.

3.8. Bahan Yang dihasilkan

Dalam kegiatan proses produksi perusahaan selalu memperhatikan tahapan dalam proses produksinya seperti adanya perencanaan (mengecek bahan baku, membuat desain serta pola) dan membuat urutan kerja (Budiartami & Wijaya, 2019). Air bersih yang telah di olah oleh PDAM Tirtanadi IPA Sunggal Telah sesuai standar yang telah di tetapkan oleh peraturan menteri kesehatan tentang air bersih yaitu (PERMENKES Nomor 32 Tahun 2017). Air bersih adalah air yang layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci pakaian, mencuci baju dan sejenisnya.

Untuk Air minum (PERMENKES Nomor 32 Tahun 2017). Air memiliki standar layak dikonsumsi sebagai air minum dengan ketentuan batas-batas yang telah ditetapkan oleh PERMENKES tentang batas syarat kandungan kontaminan seperti mangan, besi dan sebagainya. Kemudian air yang telah di olah di distribusikan ke masyarakat setempat, cakupan wilayah IPA Sunggal adalah

3.9. Tugas Khusus

3.9.1 Tugas Pertama: Proses Sterilisasi Air

3.9.2 Tugas Kedua: Sistem Distribusi Air

1. Proses Sterilisasi Air

Tiap hari kita menggunakan air bersih mulai dari mandi, mencuci, memasak, dan sebagainya. Tahu anda bagai mana perjalanan panjang yang harus dilalui air bersih melalui sumber yang berada dimatar air, sungai hingga sampai kerumah kita. Air baku PDAM yang berasal dari sumber air tidak langsung digunakan untuk kebutuhan air bersih didalam bangunan. Air tersebut harus memenuhi persyaratan kualitas, kuantitas, kontinuitas.

PDAM pada umumnya menggunakan menggunakan instalasi pengolahan air (IPA) dan kimiawi. Pada dasarnya pengolahan air tersebut menjadi 3 bagian yaitu:

1. Intake Building

Sesuai dengan namanya, bangunan ini berfungsi sebagai tempat pertama masuknya air dari sumber air. Bangunan ini dilengkapi dengan bendungan yang berfungsi untuk menglikirkan air baku ketempat pompa Intake, Terdapat 2 jenis pompa yang dipakai, yaitu pompa sentrifugal dan pompa submersible.

2. Water Treatment Plant

WTP merupakan instalasi utama pengolahan air bersih, terhadap beberapa bagian pengolahan pada STP yang membuat air layak digunakan.

a. Koagulasi

Koagulasi adalah proses pengadukan cepat dengan pembubuhan bahan kimia/koagulan yang berfungsi untuk mengurangi gaya tolak-menolak antar partikel koloid kemudian bergabung membentuk flok-flok. Kecepatan pengadukan (G) berkisar antara 100-1000 per detik selama 5 sampai 60 detik.

Koagulan adalah bahan kimia yang dibutuhkan pada air untuk membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil yang tak dapat mengendapkan dengan sendirinya. Unit ini berfungsi untuk membubuhkan koagulan secara teratur sesuai dengan kebutuhan (dosis yang tepat).

Alat pembubuh kegulan yang banyak dikenal sekarang ini dapat dibedakan dari cara pembubuhannya:

- 1). Secara gravitasi, dimanabahan/zat kimia mengalir dengan sendirinya karena gravitasi.
- 2). Memakai pompa: pembubuhan zat kimia dengan bantuan pemompaan. Bahan/zat kimia yang dipergunakan sebagai koagulant yaitu: Aluminium Sulfat, biasa disebut dengan tawas. Bahan ini digunakan untuk mengurangi kadar karbonate. Bahan ini paling murah dan mudah didapat pada pasaran serta mudah disimpan. Bentuk: serbuk, kristal, koral.

b. Flokulasi

Unit ini berfungsi untuk membentuk partikel padat yang lebih besar supaya dapat diendapkan dari hasil reaksi partikel kecil (koloidal) dengan bahan/zat koagulan yang kita bubuhkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi bentuk floc-floc (partikel yang lebih besar dan bisa mengendap dengan gravitasi) adalah kekeruhan pada baku air, tipe dari *suspended solid*, pH, alkalinity, bahan koagulan yang dipakai, dan lamanya pengadukan. Pada unit ini kita usahakan supaya tak terbentuk endapan floc.

c. Sedimentasi

Unit ini berfungsi untuk mengendapkan floc yang terbentuk pada unit bak pembentuk floc. Pengendapan disini dengan gaya berat floc sendiri (gravitasi). Penanganan unit bak pengendap kedua sama dengan pada unit bak pengendap pertama. Dengan teknologi modern terbagi menjadi:

1. Unit pengadukan cepat
2. Unit pengadukan lambat

3. Unit pengendap kedua

Unit tersebut digabungkan menjadi satu unit tersendiri yang kompak. Kita kenal dengan sebutan *Accelerator Clarifier* atau *Pulsator Clarifier*.

2. System Distribusi Air

Sistem distribusi air adalah sistem pemasaran yang langsung dengan konsumen, yang mempunyai fungsi pokok mendistribusikan air yang telah memenuhi syarat keseluruhan daerah pelayanan, sistem air ini meliputi unsur perpipaan dan perlengkapannya.

Sistem distribusi air terdiri dari atas perpipaan, katup-katup dan pompa yang membawa air yang telah diolah dari instalasi pengolahan menuju, perumahan, perkantoran dan industri yang mengonsumsi air. Hal yang penting yang harus diperhatikan dalam sistem distribusi air adalah tersedia jumlah yang cukup dan tekanan yang memenuhi, serta menjaga keamanan kualitas air yang berasal dari instalasi pengolahan.

1. Pompa Sentrifugal

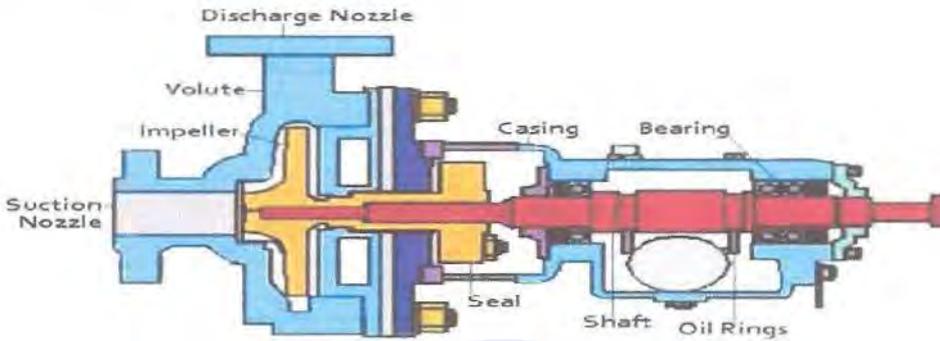
Pompa sentrifugal adalah suatu mesin kinetis yang mengubah energi mekanik menjadi energi fluida menggunakan gaya sentrifugal. Pompa sentrifugal terdiri dari sebuah *impeller* yang berputar di dalam sebuah rumah pompa (*casing*). Pada rumah pompa dihubungkan dengan saluran hisap dan saluran keluar. Sedangkan *impeller* terdiri dari sebuah cakram dan terdapat sudu-sudu, arah putaran sudu-sudu itu biasanya dibelokkan ke belakang terhadap arah putaran. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.13 sebagai berikut.



Gambar 3.13 Pompa Sentrifuga

2. komponen Utama Pompa Sentrifugal beserta fungsi

Secara umum bagian-bagian utama pompa sentrifugal. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.14 sebagai berikut.



Gambar 3.14 komponen utama pompa sentrifugal

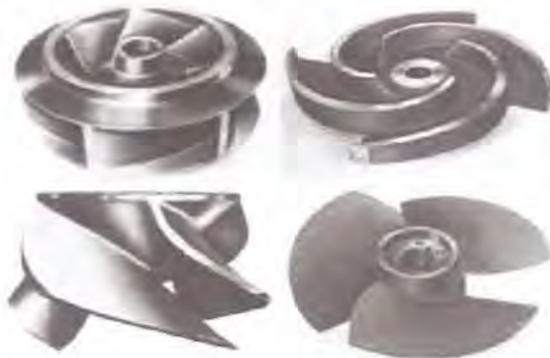
Fungsi dari komponen-komponen pompa sentrifugal adalah sebagai berikut:

a. Suction nozzle

Suction nozzle adalah tempat awal masuk nya fluida menuju pompa

b. Impeller

Impeller merupakan komponen penting dalam pompa yang berfungsi untuk mengonversi energi mekanis dari putaran poros untuk meningkatkan tekanan fluida. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.15 sebagai berikut.

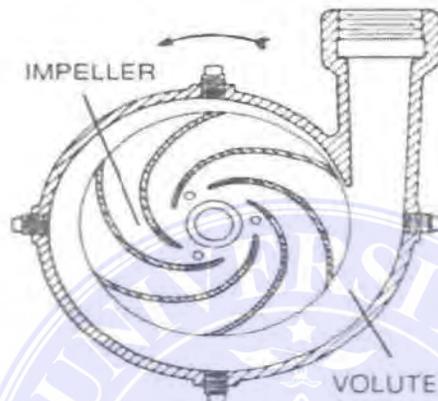


Gambar 3.15 impeller

berfungsi untuk mengumpulkan fluida ke discharge nozzle dimana pada komponen ini akan menyebabkan tekanan dinamik dari impeller diubah menjadi tekanan statis.

d. Discharge nozzle

Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.16 sebagai berikut.



Gambar 3.16 Discharge nozzle

Discharge nozzle adalah empat keluarannya fluida yang bertekanan dari dalam pompa.

e. Casing

Casing merupakan bagian luar pompa yang berfungsi untuk melindungi komponen-komponen yang ada di dalamnya. Casing dapat berfungsi sebagai tempat kedudukan inlet nozzle, outlet nozzle, dan diffuser. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.17 sebagai berikut.



Gambar 3.17 Casing

f. Bearing

Bearing berfungsi sebagai tumpuan atau penahan posisi rotor agar stabil terhadap stator. Dan tentunya berfungsi untuk menahan gaya aksial maupun radial yang terjadi. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.18 sebagai berikut.



Gambar 3.19 Bearing

g. Shaft (poros)

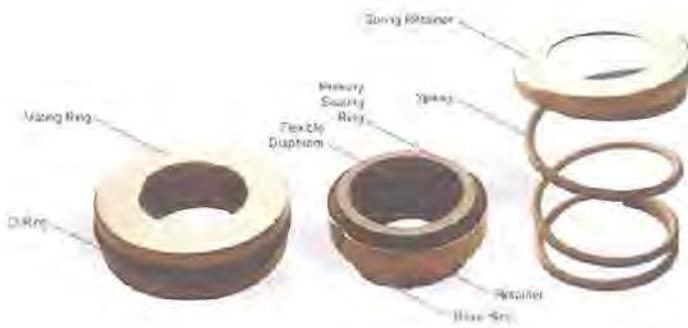
Shaft merupakan penghubung antara sumber putaran dengan impeller terbuat dari baja atau stainless steel dengan ukuran yang disesuaikan dimensi impeller. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.20 sebagai berikut.



Gambar 3.20 Poros

h. Seal

Seal berfungsi untuk menghindari kebocoran yang terjadi didalam pompa. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.21 sebagai berikut.



Gamabar 3.21 Shel

1. Pompa distribusi

pompa untuk mendistribusikan air bersih dari instalasi ke pelanggan dengan diameter pipa transmisi 600 mm. ada 2 jenis pompa yang terdapat dalam FWP yaitu :

- a. Pompa air bersih : mendistribusikan air bersih ke konsumen
- b. Pompa backwash : menyuplai (supply) air bersih untuk keperluan proses back washing filter.

Adapun pendistribusiannya melalui sistem:

1. sistem pendistribusian air melalui jaringan perpipaan dengan cara gravitasi ke daerah pelayanan.
2. melayani kebutuhan masyarakat secara langsung selama 24 jam.
3. pelayanan air bersih untuk daerah tertentu yang dinilai cukup padat dan sebagai penduduknya belum mampu menjadi pelanggan air minum melalui sambungan rumah dan menggunakan tarif sosial.

Jaringan distribusi merupakan "sistem tertutup" yang bersumber pada mata air Cokrotulung dan dapat melayani selama 24 jam. Untuk kawasan utara, tengah

dan timur Sunggal, dilayani oleh beberapa sumur dalam yang dapat bekerja 18- 24 jam. Dengan tahapan pembangunan sistem air bersih di Surakarta, jaringan transmisi saat ini terdapat komponen jaringan perpipaan lama dan baru.



BAB 4

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtanadi Sunggal dalam hal Instalasi Pengolahan Air (IPA) merupakan Badan Usaha Milik Daerah Provinsi Sumatera Utara yang bergerak dalam pengolahan dan pendistribusian air bersih.
2. Sistem kerja dalam perusahaan yang mengutamakan kerjasama dan sosialisasi baik antar karyawan.
3. Sumber air baku yang digunakan PDAM Tirtanadi Sunggal adalah dari sungai Belawan bagian tengah yang dimana dipengaruhi oleh lingkungan, iklim dan cuaca, yang dari waktu ke waktu kualitas air tersebut dapat berubah akibat adanya pencemaran selama alirannya.
4. Ketahanan dan keawetan dari seluruh mesin-mesin yang ada di PDAM Tirtanadi Sunggal sangat ditentukan oleh proses perawatan atau pun maintenance.
5. PDAM Tirtanadi Sunggal sangat memperhatikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam melaksanakan tugas.

B. Saran

Dari hasil pengamatan Kerja Praktek di lapangan yang telah dilakukan penulis, penulis memberikan saran terhadap semua kegiatan pengolahan dan perawatan yang berlangsung di PDAM Tirtanadi IPA Sunggal. Saran yang diberikan penulis bukanlah sebuah kritikan melainkan pendapat yang bersifat membangun demi PDAM Tirtanadi IPA Sunggal antara lain:

1. Untuk memperlancar setiap pelaksanaan perawatan dan perbaikan mesin-mesin pompa yang ada, perlu dilakukan penambahan kelengkapan peralatan dan jadwal maintenance.

2. Dalam menanggulangi terjadinya kerusakan pada mesin-mesin yang diharapkan agar setiap bagian yang ada di dalamnya lebih berkoordinasi lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- [1]. 32/Menkes/Per/IX/2017, P. R. (2017). *Persyaratan Kualitas Air*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- [2]. Efend, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisus.
- [3]. Effendi, H. (2001). *Proses Pengolahan Air di Instalasi*. Yogyakarta: kanisus.
- [4]. Mounir, A. (2010). *Manajemen Pelayanan Umum. Manajemen Pelayanan Umum Di Indonesia*, 88.
- [5]. Sutrisno. (1992). *Pengolahan Air Di Instalasi*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- [6]. Umum, K. P. (1992). *Kualitas Air Baku*. Jakarta: Bumi Aksara.

