

**PENGOLAHAN AIR SUNGAI BINGAI MENJADI AIR  
BERSIH DI PDAM TIRTASARI IPA MARCAPADA**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**

**MAHASISWA KERJA PRAKTEK:**

**Iskandar Zulkarnain Rokan/ 188130161**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2021/2022**

**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

Document Accepted 7/2/25

Access From (repository.uma.ac.id)7/2/25

**PENGOLAHAN AIR SUNGAI BINGAI MENJADI AIR BERSIH  
DI PDAM TIRTASARI IPA MARCAPADA**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**



**Dosen Pembimbing Kerja Praktek:**

**Muhammad Idris, ST. MT. / 0106058104**

## HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : Pengolahan Air Sungai Bingai Menjadi Air Bersih Di  
PDAM Tirtasari Ipa Marcapada Binjai

Tempat Kerja Praktek : PDAM Tirtasari Ipa Marcapada Binjai

Waktu Kerja Praktek : Mulai : 04 Januari 2022

Selesai : 04 Maret 2022

Nama MahasiswaPesertaKerja Praktek : Iskandar Zulkarnain Rokan

NPM : 188130161

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 : Muhammad Idris, ST, MT.

NIP/NIDN\* : 0106058104

Diketahui oleh,

Medan, Juni 2022

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Mahasiswa Peserta Kerja Praktek

(Muhammad Idris, ST, MT.)

(Iskandar Zulkarnain Rokan)

NIDN. 0106058104

NPM. 188130161

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi

Teknik Mesin



(Muhammad Idris, ST, MT)

NIDN. 0106058104

iii

## LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa : Iskandar Zulkarnain Roka  
NPM : 188130161  
Alamat : Desa Lama  
Bidang : Konversi Energi  
Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktek pada :  
Nama Perusahaan : PDAM Tirta Sari Ipa Marcapada Binjai  
Alamat Perusahaan : Jl. Gunung Sinabung, Tanah Merah, Binjai Selatan,  
Kota Binjai, Sumatera Utara  
Bidang Kegiatan : Pengolahan  
Pelaksanaan KP : Mulai : 04/01/2022  
Selesai : 04/03/2022

Medan, Juni 2022  
Ketua Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Uma

(Muhammad Idris, ST., MT.)  
NIDN 0106058104

Medan, Juni 2022

Yang Terhormat Bapak Muhammad Idris, ST, MT.

**Dosen Pembimbing Kerja Praktek**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMA  
di-tempat

Dengan Hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Program Studi Teknik Mesin UMA di bawah ini:

Nama/Nim : Iskandar Zulkarnain Rokan/ 188130161  
Perusahaan tempat KP : PDAM Tirtasari Ipa Marcapada Binjai  
Pelaksanaan KP : Mulai tgl. 04 Januari selesai tgl. 04 Maret 2022

Adalah mengikuti kerja praktek dan diharapkan kesediaan Bapak agar dapat membimbing serta mengasistansi laporan kerja praktek mahasiswa tersebut diatas hingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Hormat Kami,  
Koordinator Kerja Praktek  
Program Studi Teknik Mesin

(Muhammad Idris, ST., MT. )  
NIDN. 0106058104

Tugas khusus untuk mahasiswa adalah : *Gambarkan flow chat*  
*Pengolahan Air menjadi Air bersih (berikut*  
*penjelasan secara rinci)*

Dosen Pembimbing KP

(Muhammad Idris, ST., MT.)

NIDN.0122078003

v

CS Dipindai dengan CamScanner



**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](http://www.teknik.uma.ac.id) Email : [univ\\_medanarea@uma.ac.id](mailto:univ_medanarea@uma.ac.id)

**BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK**

Pada hari ini : / Juni 2022

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik

Telah dilangsung Ujian Kerja Praktek mahasiswa berikut:

Nama : Iskandar Zulkarnain Rokan

NPM : 188130161

Judul : Pengolahan Air Sungai Bingai Menjadi Air Bersih Di PDAM  
Tirtasari Ipa Marcapada

Tempat : PDAM Tirtasari Ipa Marcapada Binjai

Tim penguji memberikan nilai sebagai berikut:

No	NAMA TIM PENGUJI	NILAI	TANDA TANGAN
1.	Muhammad Idris, ST., MT.	90	
JUMLAH		90	

Berdasarkan hasil penilaian ujian Kerja Praktek, mahasiswa tersebut :

Dinyatakan : LULUS MUTLAK/ LULUS DENGAN PERBAIKAN/  
TIDAK LULUS

Dengan nilai :

Catatan :

Medan, Juni 2022

Ketua Tim Penguji

(Muhammad Idris, ST., MT.)



# 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](http://www.teknik.uma.ac.id) Email : [univ\\_medanarea@uma.ac.id](mailto:univ_medanarea@uma.ac.id)

### LEMBAR PENILAIAN

Dosen Penguji : Muhammad Idris, ST., MT.  
Nama Mahasiswa : Iskandar Zulkarnain Rokan  
NPM : 188130161  
Judul Kerja Praktek : Pengolahan Air Sungai Bingai Menjadi Air Bersih Di  
PDAM Tiratasari Ipa Marcapada  
Tanggal Ujian : Juni 2022

NO	MATERI PENILAIAN	BOBOT %	NILAI
1	Substansi Laporan	30	90
2	Tata Penulisan	20	90
3	Penguasaan Materi	30	90
4	Metoda Penyampaian	20	90
JUMLAH			90

Penguji I

(Muhammad Idris, ST., MT.)

Kriteria Penilaian :

- $\geq 85.00$  s.d  $<100.00$  = A
- $\geq 75.50$  s.d  $<84.99$  = B+
- $\geq 70.00$  s.d  $<77.49$  = B
- $\geq 62.50$  s.d  $< 69.99$  = C+
- $\geq 55.00$  s.d  $< 62.49$  = C
- $\geq 45.00$  s.d  $< 54.99$  = Tidak Lulus (Mengulang Seminar)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa oleh karena berkat dan Ridho-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek, Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Tuhan sang pencipta yang telah memberikan penulis kesabaran, kesehatan dan kebijaksanaan karena sesungguhnya suatu hal yang sangat sulit yang menguji ketekunan dan kesabaran untuk tidak pantang menyerah dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Pembuatan laporan kerja praktek ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program studi setara satu (S1) jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan area Adapun judul laporan kerja praktek yang diambil adalah “Proses Pengolahan Air sungai bingai menjadi air bersih di PT. PDAM Tirtasari IPA Marcapada, Kota Binjai, Sumatera Utara”, penulis menyadari bahwa Menyelesaikan laporan kerja praktek ini tidak terlepas dari dukungan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc selaku Rektor Universitas Medan area yang telah memberikan ijin dalam pembuatan laporan kerja praktek ini.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom., M. Kom., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan area yang telah memberikan ijin dalam membuat laporan kerja praktek ini.
3. Bapak Muhammad Idris, ST., MT. Selaku ketua program studi Teknik Mesin Universitas Medan area yang telah banyak membantu dalam proses pengurusan administrasi dan bimbingan.
4. Bapak Muhammad Idris, ST., MT. selaku Dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi dan memberi saran kepada penulis dalam penulisan laporan kerja praktek ini.
5. Bapak Dr. Iswandi, ST., MT., Selaku sekretaris program studi Teknik Mesin Universitas Medan area yang telah banyak membantu dalam proses pengurusan administrasi dan bimbingan

6. Seluruh Dosen pengajar dan Staf karyawan Prodi Teknik mesin Universitas Medan Area.
7. Pimpinan dan seluruh Staf karyawan PDAM Tirtasari Ipa Marcapada Binjai, yang bersedia menerima dan membimbing saya sebagai peserta kerja praktek di perusahaan.
8. Bapak M. Sofyan Rokan S.Pd.I (Alm) dan Ibu Sururi Nur Lubis (Almh) Sebagai orang tua saya, Beserta keluarga yang memberikan dukungan dan Doa untuk saya dalam program kerja praktek ini.
9. Diky Kurniawan Putra, Fatur Fadillah Al-Ridho Rekan Kelompok Peserta Kerja Praktek.

Medan, Juni 2022

Iskandar Zulkarnain Rokan



## DAFTAR ISI

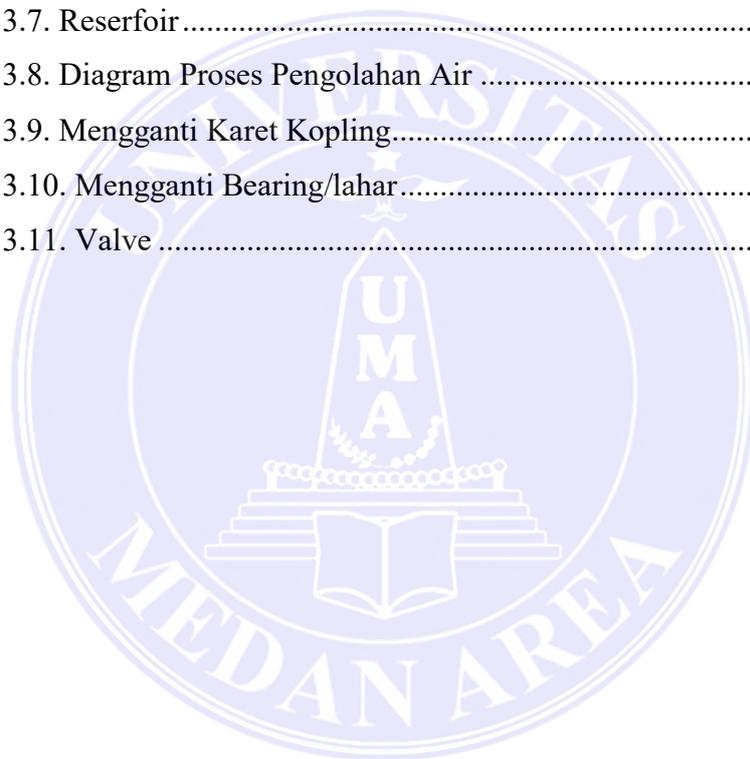
HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP).....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK.....	iiiv
BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK .....	vii
LEMBAR PENILAIAN.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek .....	2
1.3. Manfaat Kerja Praktek .....	3
1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaa Kerja Praktek .....	4
BAB 2 TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN .....	6
2.1. Sejarah Singkat Perusahaan .....	6
2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha .....	7
2.3. Organisasi dan Manajemen .....	7
2.3.1. Struktur Organisai.....	8
2.3.2. Jam kerja Tenaga Kerja .....	10
2.3.3. Fasilitas yang Digunakan.....	12
2.3.4. Jaminan kecelakaan kerja .....	12
2.3.5. Jaminan hari tua .....	12
BAB 3 SISTEM KERJA PERUSAHAAN .....	13
3.1. Alat.....	13
3.2. Block Diagram .....	17
3.3. Langkah Kerja .....	18
3.4. Spesifikasi Mesin Produksi .....	24
3.5. Maintenance (Perawatan) Mesin.....	27
3.6. Produk Luaran/ Bahan Yang dihasilkan.....	30
3.7. Tugas Khusus Mahasiswa .....	31

BAB 4 PENUTUP.....	34
4.1. Kesimpulan.....	34
4.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN.....	37



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Organisasi PDAM IPA Marcapada.....	11
Gambar 3.1. Bendungan.....	13
Gambar 3.2. Intake.....	14
Gambar 3.3. Bak Koagulasi.....	14
Gambar 3.4. Bak Flokulasi.....	15
Gambar 3.5. Bak Sedimentasi.....	15
Gambar 3.6. Bak Filtrasi.....	16
Gambar 3.7. Reserfoir.....	16
Gambar 3.8. Diagram Proses Pengolahan Air.....	17
Gambar 3.9. Mengganti Karet Kopling.....	31
Gambar 3.10. Mengganti Bearing/lahar.....	31
Gambar 3.11. Valve.....	3



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Komponen Pengolahan Air Bersih .....	18
--	----



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi untuk kebutuhan sehari-hari, seperti minum, mandi, dan cuci. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan air bersih juga semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan suplai air, terutama air minum, maka dibangun suatu Bangunan Pengolahan Air Bersih.

Sejak manusia mengenal manfaat air, maka sejak saat itulah secara perlahan-lahan air memiliki arti penting dalam kehidupan manusia. Hampir setiap manusia di berbagai belahan dunia membutuhkan air karena air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia. Manusia tidak bisa hidup tanpa air dimana tidak satupun makhluk hidup di planet bumi ini yang tidak membutuhkannya. Manusia dan semua makhluk hidup lainnya butuh air karena air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di bumi.

Pembangunan instalasi Bangunan Pengolahan Air Bersih sangat diperlukan agar masyarakat dapat menikmati air bersih yang memenuhi parameter-parameter dan syarat tertentu, seperti segi mutu air atau kualitas air, segi kuantitas serta pengalirannya yang kontinyu dalam periode waktu tertentu.

Parameter dan syarat yang ditentukan hendaknya dijadikan syarat mutlak bagi pengolahan air bersih dan landasan yang nyata bagi Bangunan Pengolahan Air Minum (BPAM), agar tidak mengganggu kesehatan masyarakat dan menjauhkan dari berbagai jenis penyakit seperti kolera, typhus serta beragam jenis penyakit kulit. Penanganan akan pemenuhan kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara, disesuaikan dengan saran dan prasarana yang ada. Di daerah perkotaan, sistem penyediaan air bersih dilakukan dengan sistem perpipaan dan non perpipaan. Sistem perpipaan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan sistem non perpipaan dikelola oleh masyarakat baik secara individu maupun kelompok.

Kerja Praktik merupakan kurikulum yang wajib di Fakultas Teknik Universitas Medan Area sebelum memasuki masa penyusunan Tugas Akhir (TA) di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Dengan adanya kerja praktik mahasiswa dapat menambah pemahaman dan pengalaman tentang dunia kerja. Ditambah lagi dengan tingginya tingkat kompetisi mengharuskan mahasiswa meningkatkan keahlian (*skill*) dan keterampilan lainnya yang menunjang bidang keilmuannya. Kondisi nyata yang ada dilapangan dalam sebuah industri bukanlah sesuatu yang hanya dapat kita pahami dibangku perkuliahan. Selain itu, mata kuliah kerja praktik menjadi kesempatan mahasiswa untuk mengenal kondisi dilapangan kerja dan keselarasan antara ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dengan aplikasi praktik di dunia kerja.

Aplikasi kegiatan kerja lapangan diharapkan mampu mengembangkan dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja nantinya, dimana adanya pengalaman dengan keterlibatan dalam kegiatan industri ini merupakan penerapan perbandingan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan dengan kegiatan praktek kerja lapangan yang dapat diperoleh melalui kesempatan belajar dan bekerja di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtasari IPA Binjai Selatan, Binjai

PDAM Tirtasari Binjai merupakan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) milik pemerintahan kota Binjai yang bergerak dalam bidang penyediaan air minum dengan tujuan memberikan pelayanan kepada masyarakat. Sebagai perusahaan yang berkopeten dan peduli terhadap pelanggan, PDAM Tirtasari tidak hanya menyediakan air saja, tetapi juga melakukan pengolahan air sedemikian rupa sehingga air yang dihasilkan benar-bener bersih dan siap dikonsumsi, bebass dari zat-zat yang berbahaya bagi tubuh. Saat ini jumlah pelanggan air minum PDAM Tirtasari sudah mencapai lebih dari 128.108 pelanggan.

## 1.2. Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktik di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtanadi IPA Marcapada, Binjai ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut :

1. Mempelajari sistem kerja Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) khususnya

menyangkut instalasi pengolahan air (IPA) yang berkaitan dengan unit filtrasi, reservoir dan proses desinfeksi.

2. Menganalisis proses pengolahan pada unit filtrasi, reservoir, dan proses desinfeksi.
3. Membandingkan system dari unit filtrasi, desinfeksi, dan reservoir yang berada dilapangan dengan kriteria desain.

### 1.3. Manfaat Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktik ini terdapat beberapa manfaat bagi Mahasiswa, Fakultas dan Perusahaan antara lain sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Memperoleh pengalaman kerja terutama yang berkaitan dengan pengolahan air bersih, menentukan kualitas air dan zat-zat yang terkandung di dalamnya sehingga layak digunakan untuk kehidupan sehari-hari.
  - b. Memperoleh pengetahuan yang berguna dalam perwujudan kerja yang akan dihadapi kelak setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan studinya.
  - c. Sebagai bahan penulisan laporan Kuliah Kerja Praktek yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan untuk penulisan Tugas Akhir/Karya Akhir.
2. Bagi Fakultas
  - a. Tercipta pola kemitraan yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan kerja praktek.
  - b. Mempererat kerjasama antara perusahaan dengan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bagi Perusahaan
  - a. Sebagai bahan masukan untuk pimpinan perusahaan dalam memajukan pembangunan di bidang pendidikan dan dalam upaya peningkatan efisiensi kinerja perusahaan.
  - b. Dapat saling menukar informasi perkembangan teknologi antara institusi pengguna teknologi dengan lembaga perguruan tinggi

#### 1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Kerja Praktek (KP) dilaksanakan mulai tanggal 04 januari 2022, sampai 04 maret 2022. Jumlah keseluruhan hari kerja sebanyak 30 hari (sudah tidak termasuk hari libur/hari-hari besar) dengan waktu jam kerja perhari 7 jam. Lokasi pelaksanaan dilakukan di PDAM Tirtasari cabang Binjai Selatan yang beralamatkan di Jln. Gunung Sinabung, Tanah Merah, Binjai Selatan, Kota Binjai, Sumatera Utara.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1. Sejarah Singkat Perusahaan**

PDAM Tirtasari Binjai adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan dan pendistribusian air minum untuk daerah kota Binjai dan sekitarnya. Mengingat pentingnya kebutuhan air minum yang sehat bagi masyarakat kota Binjai, maka pemerintah kota Binjai membangun sebuah perusahaan air minum untuk memenuhi kebutuhan akan air minum sehat tersebut, dengan berdirinya perusahaan ini diharapkan akan lebih meningkatkan kesejahteraan kesehatan dan kualitas hidup masyarakat, dan kota Binjai akan menjadi lebih berkembang seperti kota-kota lainnya.

Perusahaan air minum PDAM Tirtasari Binjai didirikan pada tanggal 2 juni 1980 yang telah disahkan oleh Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Sumatera Utara dengan Surat Keputusan No. 365 I GSU tanggal 15 juni 1976. Perusahaan Daerah Air Minum Tirtasari Binjai merupakan peleburan dari seksi air minum Kotamadya daerah tingkat Ir Binjai. Tahun 1975 dimana daerah tingkat II diwajibkan mengalihkan bentuk perusahaan air minum dari seksi air minum menjadi Perusahaan Daerah. Tujuan didirikannya Perusahaan Daerah Air Minum Tirtasari Binjai ini adalah untuk turut serta melaksanakan pembangunan ekonomi nasional dalam rangka meningkatkan kesejahteraan kesehatan dan memenuhi kebutuhan rakyat.

Perusahaan Daerah Air Minum Tirtasari Binjai merupakan Perusahaan Daerah yang bergerak dibidang jasa air minum (Public Utility). Lapangan usaha perusahaan adalah mengusahakan, menyediakan air minum yang sehat dan memenuhi standard kesehatan seperti yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan sehingga layak diminum oleh masyarakat Tugas Perusahaan Air Minum Tirtasari Binjai adalah melaksanakan pengelolaan air minum bagi masyarakat yang mencakup aspek sosial, kesehatan dan pelayanan umum. Pada tahun 1993 Perusahaan Daerah Air Minum Binjai melakukan kerjasama dengan Perusahaan Daerah Air Minum Tirtanadi Medan dengan ketentuan-ketentuan yang telah disepakati oleh kedua belah pihak Kerjasama ini diharapkan dapat

membantu perkembangan PDAM Tirtasari di masa mendatang. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan air minum, maka perusahaan Air Minum Tirtasari Binjai mendirikan bangunan pengolahan air minum yang disebut WTP (Water Treatment Plan) yang tepatnya terletak di Jl. Gunung Sinabung (Marcapada) kota Binjai. Adapun sumber air yang digunakan berasal dari sungai Bingai yang terletak di kota Binjai. Komitmen yang baik yang ditunjukkan oleh pemerintah kota Binjai, memacu PDAM Tirtasari kota Binjai untuk segera meningkatkan pelayanannya dari segala aspek.

## **2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha**

IPA Marcapada merupakan sebuah perusahaan daerah yang bergerak di bidang pengolahan air baku (sungai) menjadi air bersih. Dikarenakan kebutuhan air bersih di Kota Binjai 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 kota binjai.

### **1. Lokasi perusahaan**

Lokasi PDAM Tirtasari IPA Marcapada terletak di Jln. Gunung Sinabung, Tanah Merah, Binjai Selatan, Kota Binjai, Sumatera Utara.

### **2. Daerah Pemasaran**

Hasil-hasil seluruh produksi di Instalasi Pengolahan Air Marcapada akan di distribusikan di wilayah utara kota medan seperti daerah Binjai Selatan, Binjai Timur, Binjai Utara, Binjai Barat, Binjai Kota, Belawan Martubung, Pulo Brayon.

## **2.3. Organisasi Dan Menejemen**

Struktur organisasi perusahaan mempermudah karyawan dalam menjalankan pekerjaan sesuai dengan keahlian yang dimiliki serta kepada siapa karyawan itu akan bertanggung jawab. Struktur organisasi perusahaan juga memperjelas tugas, wewenang, tanggung jawab, dengan demikian akan membantu dalam mencapai suatu tujuan perusahaan.

Organisasi dalam pengertian statis adalah merupakan suatu wadah tempat kerjasama untuk melaksanakan tugas-tugas sesuai dengan rencana yang telah

ditetapkan. Sedangkan dalam pengertian yang dinamis adalah suatu proses penetapan dan pembagian pekerjaan yang akan dilakukan pembatasan tugas–tugas atau bertanggung jawab serta wewenang dan penetapan hubungan antara unsur–unsur organisasi sehingga memungkinkan orang–orang dapat bekerjasama secara efektif dan efisien. Pada umumnya suatu organisasi dapat digambarkan dalam bentuk bagan tertentu, sehingga dengan bagan itu akan terlihat jelas tugas serta kedudukan masing–masing orang dalam organisasi.

### 2.3.1. Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan suatu badan yang menggambarkan jabatan atau kedudukan dari suatu kerja atau jabatan yang tertinggi sampai pada yang paling rendah, sedangkan organisasi itu memiliki tujuan yang akan dicapai melalui kerjasama sekelompok orang–orang yang terlibat di dalamnya.

Begitu juga yang telah dilaksanakan PDAM Tirta Sari Binjai, dalam usahanya mencapai tujuan perusahaan tersebut, supaya karyawannya bekerja pada perusahaannya dengan jelas akan tugas dan tanggung jawabnya serta kepada siapa dia harus memberikan wewenangnya, maka PDAM Tirta Sari Binjai telah membuat struktur organisasi perusahaan yang jelas sehingga tidak menemukan kesulitan yang berarti dan adapun struktur organisasi PDAM IPA Marcapala dapat dilihat pada Gambar 2.1. Fungsi dan tugas PDAM tirtasari adalah sebagai berikut:

1. Badan Pengawas
  - a. Mengawasi direksi.
  - b. Memberikan pendapat dan saran kepada daerah terhadap pengangkatan anggota direksi.
  - c. Memberikan pendapat dan saran terhadap program kerja.
  - d. Memberikan pendapat dan saran terhadap laporan neraca dan perhitungan laba.
2. Direktur
  - a. Memimpin dan mengendalikan semua kegiatan PDAM tirtasari Binjai.
  - b. Merencanakan dan mengurus program kerja perusahaan selama 5 tahun .
  - c. Membina pegawai.
  - d. Mengurus dan mengelolah kekayaan PDAM Tirtasari Binjai.

- e. Menyelenggarakan administrasi umum dan keuangan.
  - f. Melaksanakan kegiatan teknik.
  - g. Menyampaikan laporan berkala mengenai seluruh kegiatan termasuk perhitungan laba rugi.
3. Kepala Bagian Administrasi Umum/Keuangan
    - a. Membantu direktur dibidang tugasnya, mempersiapkan bahan laporan PDAM Tirtasari Binjai
    - b. Menyelenggarakan dan membina segala pekerjaan ketatausahaan kepengawaaian, keuangan serta pengumpulan data.
    - c. Memberikan saran-saran dan pertimbangan kepada direktur atas tindakan-tindakan yang perlu diambil dalam bidang tugasnya.
    - d. Melaksanakan tugas-tugas yang diberikan direktur.
  4. Kepala Bagian Administrasi Umum/Keuangan membawahi:
    - a. Kepala seksi keuangan
    - b. Kepala seksi sekretariat
    - c. Kepala seksi umum
  5. Kepala Bagian Hubungan Langganan
    - a. Membantu direkur dibidang tugasnya.
    - b. Menyelenggarakan dan membina segala pekerjaan dibidang pelayanan dan penagihan.
    - c. Mempersiapkan bahan serah terima hasil tagihan kepada bagian administrasi umum/keuangan.
    - d. Mempersiapkan rencana penyesuaian tarif air dengan biaya produksi air dan peningkatan pelayanan kepada pelanggan.
  6. Kepala Bagian Hubungan Langganan membawahi:
    - a. Kepala seksi pemasaran dan pelayanan
    - b. Kepala seksi penagihan
  7. Kepala Bagian Teknik
    - a. Membantudirektur dibidang tugasnya.
    - b. Menyelenggarakan dan membina segala pekerjaan dibidang produksi, distribusi, perencanaan dan peralatan teknik.

- c. Mempersiapkan rencana pengembangan/keperluan pelayanan distribusi kepada masyarakat.
  - d. Memberikan saran-saran kepada direktur atas tindakan yang perlu diambil dalam bidang tugasnya.
  - e. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan direktur.
8. Kepala Bagian Teknik membawahi:
- a. Kepala seksi produksi
  - b. Kepala seksi distribusi
  - c. Kepala seksi peralatan
  - d. Kepala seksi perencanaan

### 2.3.2. Jam Kerja Tenaga Kerja

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

#### 1. Pegawai / Tenaga Kontrak

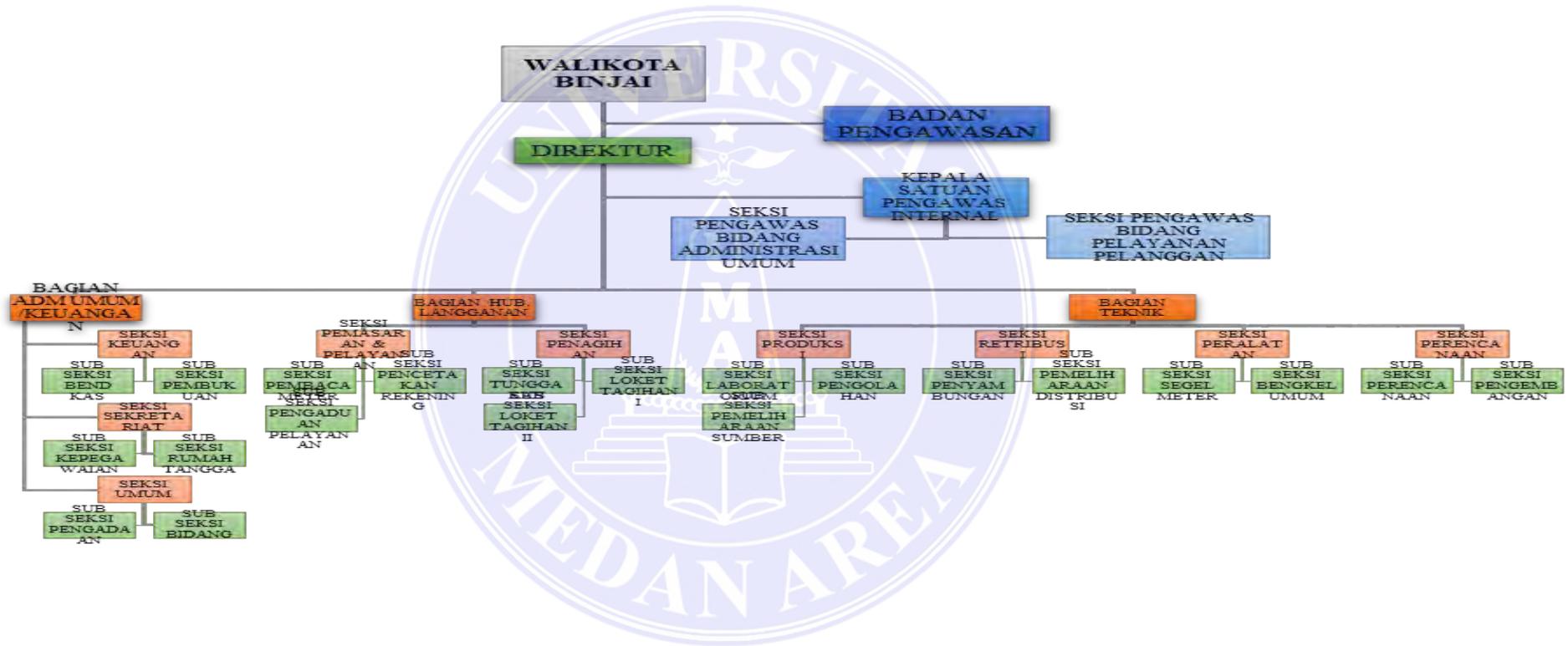
Untuk bagian Pegawai / Tenaga Kontrak / BHL ditetapkan 6 hari kerja per minggu. Adapun jam kerjanya

- a. Senin – Jumat = 08.00 -16.00
- b. Sabtu – Minggu = Piket (Maintenance)

#### 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. *Shif* I  
Pukul 08.00 – 16.00
- b. *Shif* II  
Pukul 16.00 – 00.00
- c. *Shift* III  
Pukul 00.00 – 08.00



Gambar 2. 1. Struktur Organisasi PDAM IPA Marcapada

### 2.3.3. Fasilitas Yang Digunakan

Untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja, perusahaan PDAM Tirtasari Ipa Marcapada Binjai menyediakan Fasilitas seperti:

1. Mendapatkan pengembangan kompetensi dan pelatihan dalam segala bidang merupakan bentuk ilmu untuk meningkatkan kinerja.
2. Mendapatkan Reward, jika seseorang melaksanakan tugasnya dengan baik, maka seorang manajer atau pemimpin harus memberika reward
3. Memperoleh intensif yang sesuai
4. Fasilitas kelengkapan kerja, merupakan semua benda atau barang yang digunakan dalam melakukan pekerjaan

### 2.3.4. Jaminan Kecelakaan Kerja

Untuk meningkatkan keselamatan pekerja, perusahaan PDAM Tirtasari Ipa Marcapada Binjai menyediakan Fasilitas tunjangan keselamatan kerja, duka cita.

### 2.3.5. Jaminan Hari Tua

Karyawan yang berhak menerima santunan jaminan hari tua yaitu karyawan yang memenuhi kriteria antara lain:

1. Karyawan yang memasuki masa pensiun normal untuk karyawan golongan I A s/d II D yang telah mencapai usia 55 tahun.
2. Karyawan yang golongan III A s/d IV D yang telah mencapai usia 56 tahun.
3. Karyawan yang diberhentikan secara dengan hormat dengan manfaat fensiun yang di percepat.
4. Menyerahkan rumah dinas yang di tempati kepada perusaan.
5. Belum pernah mendapat kan fasilitas membeli rumah dinas perusahaan.

## BAB 3

### SISTEM KERJA PERUSAHAAN

#### 3.1. Alat

Proses penjernihan air pada IPA Marcapada memanfaatkan air sungai Bingai 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 IPA Marcapada memiliki kapasitas produksi 1.000 L/detik walaupun pelaksanaannya tidak sesuai dengan kapasitas yang tercantum. IPA Marcapada 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:

##### 3.1.1. Intake Building

Sesuai dengan namanya, bangunan ini berfungsi sebagai tempat pertama masuknya air dari sumber air. Bangunan ini dilengkapi dengan bendungan yang terlihat pada Gambar 3.1. dan berfungsi untuk mengalirkan air baku ke tempat pompa Intake, Terdapat 2 jenis pompa yang dipakai, yaitu pompa sentrifugal dan pompa submersible dan adapun intake terlihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.1. Bendungan



Gambar 3.2. Intake

### 3.1.2. Water Treatment Plant

WTP merupakan instalasi utama pengolahan air bersih. Terdapat beberapa bagian pengolahan pada STP yang membuat air menjadi layak digunakan. Adapun bagian tersebut:

#### a. Koagulasi

Bagian pertama kita kenal dengan bak koagulasi. Di bak ini air akan di destablisasi dari partikel koloid/kotoran. Proses destablisasi dapat dilakukan secara kimiawi dengan penambahan zat tawas (aluminium sulfat) maupun dengan cara fisika yaitu dengan rapid mixing (pengadukan cepat), hidrolis (terjunan atau hydrolic jump) dan secara mekanis (batang pengaduk) agar tawas bercampur merata dengan air.



Gambar 3.3. Bak Koagulasi

### b. Flokulasi

Proses selanjutnya adalah flokulasi untuk membentuk dan memperbesar flok (kumpulan kotoran). Prosesnya air akan diaduk perlahan agar tawas yang tercampur di air dapat mengikat partikel kotoran dan membentuk flok yang lebih besar agar lebih mudah mengendap.



Gambar 3.4. Bak Flokulasi

### c. Sedimentasi

Setelah flok terbentuk (biasanya berbentuk lumpur), air akan masuk ke bak sedimentasi dimana berat jenis flok yang lebih berat akan otomatis mengendap di dasar bak dan air bersih dapat terpisah dari lumpur.



Gambar 3.5. Bak Sedimentasi

#### d. Filtrasi

Setelah air terpisah dari lumpur, air akan disaring lagi agar benar-benar bersih dengan dimasukkan ke bak filtrasi. Bak filtrasi dapat menggunakan teknologi membran, namun dapat pula disubstitusi dengan media lainnya seperti pasir dan kerikil silica. Proses ini dilakukan dengan bantuan gaya grafitasi.



Gambar 3.6. Bak Filtrasi

#### e. Desinfeksi

Setelah proses pengolahan selesai, biasanya juga dilakukan proses tambahan (desinfeksi) berupa penambahan chlor, ozonisasi, UV, pemabasan, dll untuk menghindari adanya potensi kuman dan bakteri yang terkandung di dalam air.

#### f. Reserfoir

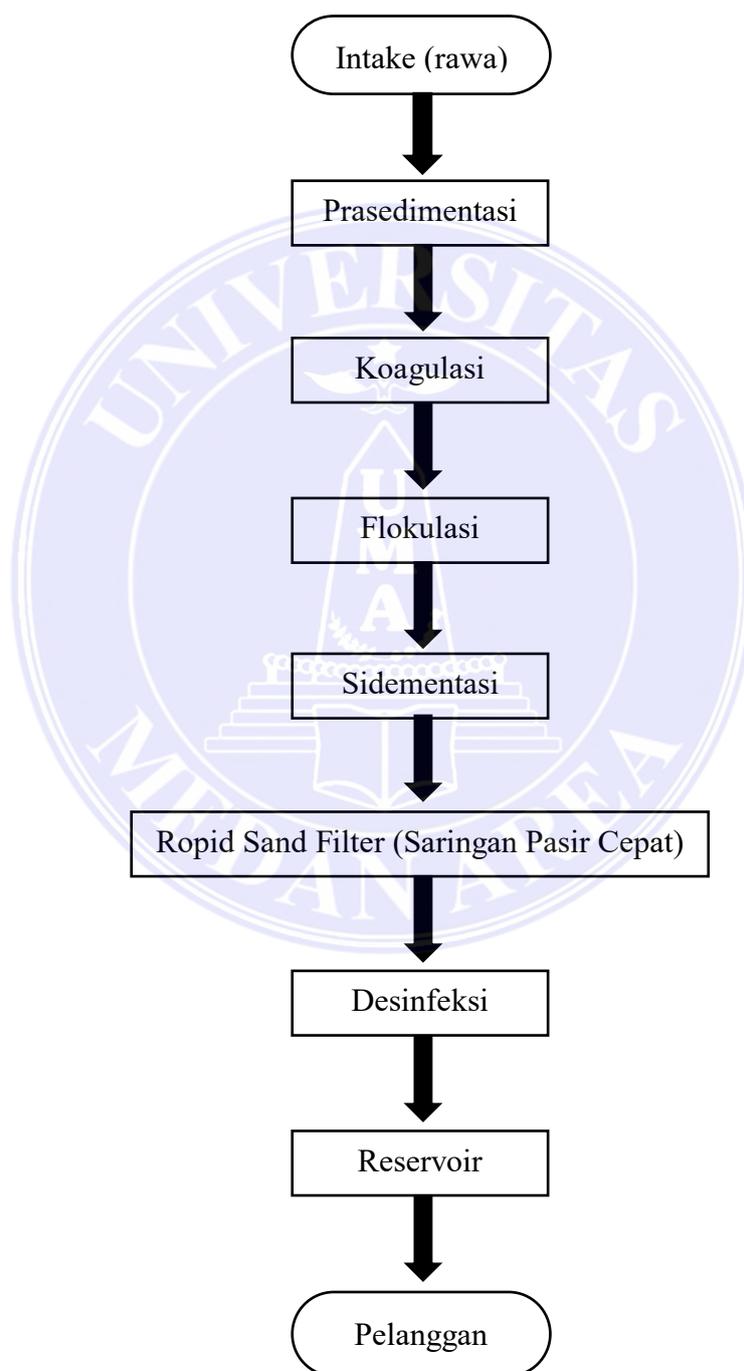
Setelah air selesai diolah, air akan dimasukkan ke tempat penampungan sementara di dalam reservoir sebelum didistribusikan ke rumah dan bangunan. Untuk mengalirkan air.



Gambar 3.7. Reserfoir

### 3.2. Block Diagram

Gambar 3.8. merupakan proses dari pengolahan sungai menjadi air bersih di PDAM Tirta Sari IPA Marcapada Binjai.



Gambar 3.8. Diagram Proses Pengolahan Air

### 3.3. Langkah Kerja

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 harus sederhana, efektif, tahan lama, dan murah dalam pembiayaan.

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.

### 3.3.1. 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.
- f). Didapatkan kondisi geologi terbaik.

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 (IPA) adalah sebagai berikut ini :

- a). Kekeruhan, maksimum 600 NTU atau 400 mg/L SiO<sub>2</sub>.
- b). Kandungan warna asli sebagai apparent colour tidak melebihi 100 Pt Co.
- 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 IPA system DAF (*Dissolved Air Flotation*) atau sistem lain yang dapat dipertanggungjawabkan.

### 3.3.2. 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 (Sutrisno, 2010).

### 3.1.3. 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) (Sutrisno, 2010).

Menurut Sutrisno, 2010, 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 (Sutrisno, 2010).

### 3.3.4. 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 (Sutrisno, 2010).

Faktor-faktor yang mempengaruhi bentuk flocc-flocc (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 flocc (Sutrisno, 2010).

### 3.1.5. Sedimentasi

Menurut Sutrisno, 2010, unit ini berfungsi untuk mengendapkan flocc yang terbentuk pada unit bak pembentuk flocc. 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* (Sutrisno, 2010).

### 3.3.6. 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 dipipa *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 filtras. 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 pri-pri media filter. Aliran air dari *manifold* ke *lateral*, keluar *orifice*, naik ke media hingga media terangkata dan air dibuang melewati *gutter* yang terletak diatas media.

### 3.3.7. 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:

#### 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 ( $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ )  
Kalsium Hipoklorit ( $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ) atau yang sering dikenal dengan kaporit merupakan senyawa chlor berbentuk bulat 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 ( $\text{ClO}_2$ )  
Digunakan untuk menghilangkan rasa dan bau akibat adanya fenl. Selain itu dapat digunakan untuk menghilangkan zat besi dan mangan serta mencegah tumbuhnya algae.
- d. Natrium Dichloro-Chlorin ( $\text{NaDCC}$ )  
Keuntungan dari tablet  $\text{NaDCC}$  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:
- 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.
  - Jenis dan konsentrasi desinfektan yang dipakai berkaitan dengan waktu kontak.
  - Keadaan mikroorganisme. Factor-faktor yang mempengaruhi keadaan mikroorganisme, antara lain:
    - Jenis mikroorganisme
    - Jumlah mikroorganisme

- 3) Umur mikroorganisme
  - 4) Penyebaran mikroorganisme
- d. Faktor lingkungan yang mempengaruhi desinfeksi antara lain:
- 1) Suhu, semakin tinggi suhu air maka semakin tinggi efektivitas 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.
- e. Penentuan Dosis Klorin pada Proses Klorinasi

Jumlah klorin yang ditambahkan pada air biasanya disebut *dosischlorine*, 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.

### 3.3.8. Reservoir

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

## 3.4. Spesifikasi Mesin 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  
 Ip : 55  
 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 m<sup>3</sup>/min  
 D. Pressure : 9.8 kPa  
 Speed : 2010 min<sup>-1</sup>  
 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 <sup>-1</sup>

## 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

**3.5. Maintenace (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). Memaksimalkan 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.

### 3.5.1. 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 (Daryus, 2007). Sedangkan tujuan dilakukannya pemeliharaan menurut Corder (1996) antara lain adalah:

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

Parida and Kumar (2006) menyatakan bahwa 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 MPM menurut Parida dan Kumar (2006) 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.

### 3.5.2. Metode Pemeliharaan

Ditinjau dari saat pelaksanaan perawatan, dapat dibagi menjadi dua cara yakni perawatan yang direncanakan (Planned Maintenance) dan perawatan yang tidak direncanakan (Corder,1992). Menjaga atau memastikan agar semua fasilitas yang dimiliki oleh perusahaan dapat berfungsi dengan baik (reliable).

1. Breakdown Maintenance
2. Perbaikan dilaksanakan setelah kerusakan atau tidak berfungsinya suatu peralatan.
3. Preventive Maintenance
4. Pemeliharaan dilaksanakan sebelum peralatan rusak atau tidak berfungsi.
5. Predictive Maintenance
6. Pemeriksaan atau monitoring suatu gejala kerusakan agar dapat diprediksi kerusakan yang mungkin akan timbul.
7. Corrective Maintenance
8. Pemeliharaan dijadwalkan untuk dikerjakan serta dilakukan penelitian lebih lanjut dari terjadinya suatu kerusakan atau tidak berfungsinya suatu peralatan.
9. Improvement Program
10. Modifikasi yang dilakukan sehubungan dengan seringnya suatu peralatan rusak atau gagal beroperasi.

### 3.6. Produk Luaran / Bahan Yang di hasilkan

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 TirtaSari IPA Marcapada Binjai 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 diolah di distribusikan ke masyarakat setempat, cakupan wilayah IPA Marcapada adalah Binjai.

### **3.7. Tugas Khusus Mahasiswa**

Dalam menjalankan kerja praktek mahasiswa akan mendapatkan tugas khusus dari pembimbing dan adapun tugas khususnya sebagai berikut.



### 1. Tugas Khusus Pertama

Adapun tugas khusus pertama dalam kerja praktek di PDAM Tirta Sari Binjai IPA Marcapada Binjai sebagai berikut.

#### a. Mengganti karet kopling

Kopling adalah suatu mekanisme yang dirancang mampu menghubungkan dan melepas atau memutuskan perpindahan tenaga dari suatu benda yang berputar ke benda lainnya, didalam kopling terdapat karet kopling dan ada masa perawatan/ pergantian karet kopling yang dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9. Mengganti Karet Kopling

#### b. Mengganti bearing / lahar

Bearing (bantalan) adalah elemen mesin yang menumpu poros yang mempunyai beban, sehingga putaran atau gerakan bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan mempunyai umur yang panjang. Bearing harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik, maka dari itu jika terjadi kerusakan pada bearing dilakukan pergantian yang dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 10. Mengganti Bearing/lahar

- c. Periksa baut-baut pondasi
- d. Membersihkan area mesin

## 2. Tugas Khusus Kedua

Adapun tugas khusus pertama dalam kerja praktek di PDAM Tirta Sari Binjai IPA Marcapada Binjai sebagai berikut.

### a. Perawatan Valve

Valve atau katub adalah sebuah alat yang mengatur, mengarahkan atau mengendalikan arus fluida dengan membuka, menutup, mengecilkan atau membesarkan arusnya. Pada katub terbuka, arus air di atur dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. valve dalam kehidupan sehari-hari paling nyata adalah pada pipa air, seperti keran untuk air. Contoh lainnya termasuk katup control gas di kompor katup kecil yang dipasang di kamar mandi. Katub memainkan peran penting dalam aplikasi industri mulai dari transportasi air minum juga untuk mengontrol pengapian dimesin roket.



Gambar 3. 11. Valve

Cara Merawat Valve:

- 1) Sebelum mulai menggunakan, sebaiknya periksa setting pada tekanan valve
- 2) Material kuningan valve sangat disarankan tidak boleh digunakan untuk temperatur di 450 °F. Apabila digunakan pada temperatur yang melebihi dari tersebut yang di atas maka valve akan mengalami kerusakan.
- 3) Gunakan zat pembersih ketika hendak membersihkan valve. Hal ini berguna untuk mengangkar partikel kerak kotoran membandel pada valve. Jika dibiarkan, maka berimbas gerakan valve akan macet.

## BAB 4

### PENUTUP

#### 3.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang saya peroleh selama melaksanakan kegiatan KP (Kerja Praktek) di PDAM Tirtasari IPA Marcapada

1. Kecepatan filtrasi pada IPA Marcapada sebesar 8,5 meter/jam. Hasil filtrasi sudah memenuhi kriteria desain yang berlaku.
2. Pada keadaan backwash tebal ekspansi media sebesar 1 meter dengan persentasi ekspansi media sebesar 33%. Hal tersebut memenuhi kriteria desain yang berlaku.
3. Kehilangan energi pada saat filtrasi IPA Marcapada pada saat filtrasi sebesar 22 cm, nilai tersebut sudah memenuhi kriteria desain.
4. Volume tangki reservoir di IPA Marcapada memenuhi kapasitas air yang akan didistribusikan ke pelanggan yang berada di Martubung dan sekitarnya.
5. Hasil analisis eksternal terhadap kualitas air minum menyatakan bahwa air minum dari IPA Martubung layak untuk didistribusikan karena tidak terdapat parameter yang melebihi batas baku mutu sesuai Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492/MENKES/Per/IV/2010.

#### 3.2. 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 Tirtasari IPA Marcapada. Saran yang diberikan penulis bukan lah sebuah keritikan melainkan pendapat yang bersifat membangun demi PDAM Tirtanadi IPA Marcapada antara lain:

1. Pada IPA Marcapada disarankan untuk mengurangi ketebalan media pasir pada unit filtrasi, atau memperbesar ukuran diameter media pasir agar *headloos* yang dihasilkan menjdai lebih kecil dan sesuai dengan kriteria disain.
2. Sebaiknya pada proses *backwash* tidak perlu dilakukan sehari sekali secara rutin, tetapi dengan melihat nilai NTU, apabila nilai air baku < 10NTU dan nilai air hasil filtrasi < 5 NTU maka tidak perlu melakukan *backwash*, karena pada proses *backwash* begitu banyak air yang dibuang.

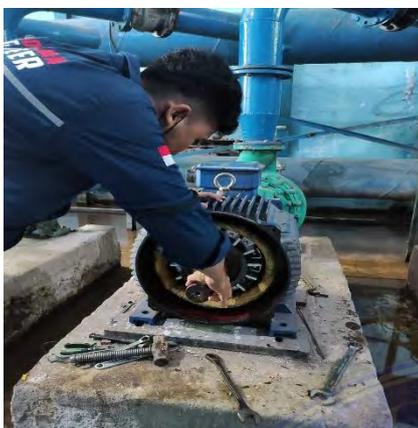
3. PDAM Tirtsari IPA Marcapada dapat menjaga dan meningkatkan kualitas air minum yang diproduksi dan didistribusikan kepada konsumen.



**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] L.Street, Victor. (1996). *Mekanika Fluida*. Jakarta : Penerbit Erlangga.  
Qasim, S.R, Motley, E.M & Zhu, G. (2000). *Water Works Engineering : Planning, Design, and operation*. London : Prentice-Hall.
- [2] Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisus.
- [3] Dirjen Cipta Karya. (2004). *Modul Proyeksi Kebutuhan Air Dan Identifikasi Pola Fluktuasi Pemakaian Air*. Jakarta : Dinas Pekerjaan Umum.
- [4] Dirjen Cipta Karya. (2004). *Modul Spesifikasi Unit Paket Instalasi Pengolahan Air*. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum.
- [5] Twort,C.Alan. Don D. Ratnayaka And Malcolm J.Brandt. (2006). *Water Supply Fifth Edition*. United Kingdom: Butterworth-Heinemann.
- [6] BSN.(2008). *Spesifikasi Unit Paket Instalasi Pengolahan Air SNI 6773:2008*. Jakarta.
- [7] BSN.(2008). *Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air SNI 6774:2008*. Jakarta.
- [8] BSN.(2011). *Tata Cara Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi Dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum SNI 7509:2011*. Jakarta.
- [9] Permenkes RI No.32/MenKes/Per/IX/2017 tentang “*Persyaratan Kualitas Air Minum*” Jakarta : Departemen kesehatan RI.
- [10] [Pengolahanairbaku.blogspot.com/2011/06/proses-pengolahan-air-baku-menjadi- air.html](http://Pengolahanairbaku.blogspot.com/2011/06/proses-pengolahan-air-baku-menjadi-air.html).

## LAMPIRAN



Gambar 1 Pergantian Bearing motor



Gambar 2 Mengecek Kadar Kekeruhan Air



Gambar 3 Mengecek PH Air