

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PDAM TIRTA BULIAN TEBING TINGGI
SUMATERA UTARA

DISUSUN OLEH:

RISKILAN MUDA

(158150032)



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

MEDAN

2019

LAPORAN KERJA PRAKTEK
EVALUASI MANFAAT PENERAPAN
SISTEM MANAJEMEN K3
PDAM TIRTA BULIAN TEBING TINGGI

DISUSUN OLEH:

RISKILAN MUDA

(158150032)



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

MEDAN

2019

LEMBAR PENGESAHAN I

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PDAM TIRTA BULIAN TEBING TINGGI

SUMATERA UTARA

Disetujui dan disahkan sebagai Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area Sumatera Utara, dengan ini:

Disusun Oleh:

Nama: Riskilan Muda

NPM: 158150032

Diketahui Oleh:

PDAM TIRTA BULIAN TEBING TINGGI



DIREKTUR,

KHOIRUDDIN, SE, M.AK

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK PADA
PDAM TIRTA BULIAN
TEBING TINGGI

Oleh:

RISKILAN MUDA

NPM: 158150032

Disetujui Oleh:


Ketua Prodi Teknik Industri

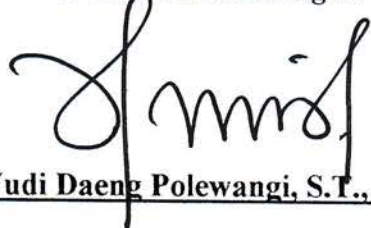
(Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing I



(Yuana Delvika, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing II



(Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T.)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2019

ii

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan hanya bagi Allah SWT. Berkat limpahan rahmat dan kasih sayang Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi.

Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Pada saat penyelesaian laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Faisal Amri Tanjung, S. S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T., selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Ibu Yuana Delvika, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2.
5. Bapak Direksi PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi.
6. Bapak Ansyari, S.E., selaku Kasubak Umum.
7. Bapak Marwandi, selaku Kasubak Teknisi.

8. Seluruh Staff dan Karyawan PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi yang telah mengizinkan proses pengambilan data untuk laporan kerja praktek.
9. Seluruh Staff Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.

Atas bantuan, bimbingan dan fasilitas yang telah diberikan kepada penulis, penulis mengharapkan didalam menyusun laporan ini kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga Allah SWT dapat membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.

Medan, Oktober 2019



Riskilan Muda

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	I-2
1.3 Ruang Lingkup.....	I-3
1.4 Waktu Pelaksanaan Praktik Kerja Profesi (PKP).....	I-3
1.5 Metodologi Kerja Praktek.....	I-3
1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi.....	I-5
1.7 Sistematis Penulisan.....	I-5
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	II-1
2.1 Sejarah Perusahaan.....	II-1
2.2 Struktur Organisasi PDAM Tirta Bulian.....	II-3
2.2.1 PDAM Tirta Bulian Tebing.....	II-3
2.2.2 Uraian Tugas dan Tanggung Jawab.....	II-4
2.3 Tenaga Kerja.....	II-15
2.4 Jam Kerja.....	II-16
BAB III PROSES PRODUKSI.....	III-1
3.1 Sumber Air Bersih.....	III-2
3.1.1 Air Hujan.....	III-2

3.1.2 Air Permukaan	III-3
3.1.3 Air Tanah	III-5
3.2 Proses Pengolahan Air Tirta Bulian.....	III-7
3.2.1 Bendungan	III-7
3.2.2 Intake.....	III-7
3.2.3 Bak Air Baku (<i>Raw Water Tank</i>).....	III-8
3.2.4 Pompa Air Baku (<i>Raw Water Pump</i>)i.....	III-9
3.2.5 Clearator (<i>Clarifier</i>).....	III-10
3.2.6 Filter (Unit Filtrasi).....	III-11
3.2.7 Reservoir	III-11
3.2.8 <i>Finisih Water Pump (FWP)</i>	III-12
3.3 Persyaratan Kualitas Air Minum	III-13
3.3.1 Parameter Fisik	III-13
3.3.2 Parameter Kimiawi	III-14
3.3.3 Parameter Biologis.....	III-16
3.4 Proses Pengolahan Air Minum	III-16
3.4.1 Bangunan Sadap (<i>Intake</i>).....	III-17
3.4.2 Prasedimentasi	III-18
3.4.3 Koagulasi	III-18
3.4.4 Flokulasi.....	III-19
3.4.5 Sedimentasi.....	III-19
3.4.6 Filter.....	III-20
3.4.7 Reservoir	III-20
3.5 Filtrasi	III-20
3.6 Desinfeksi	III-23

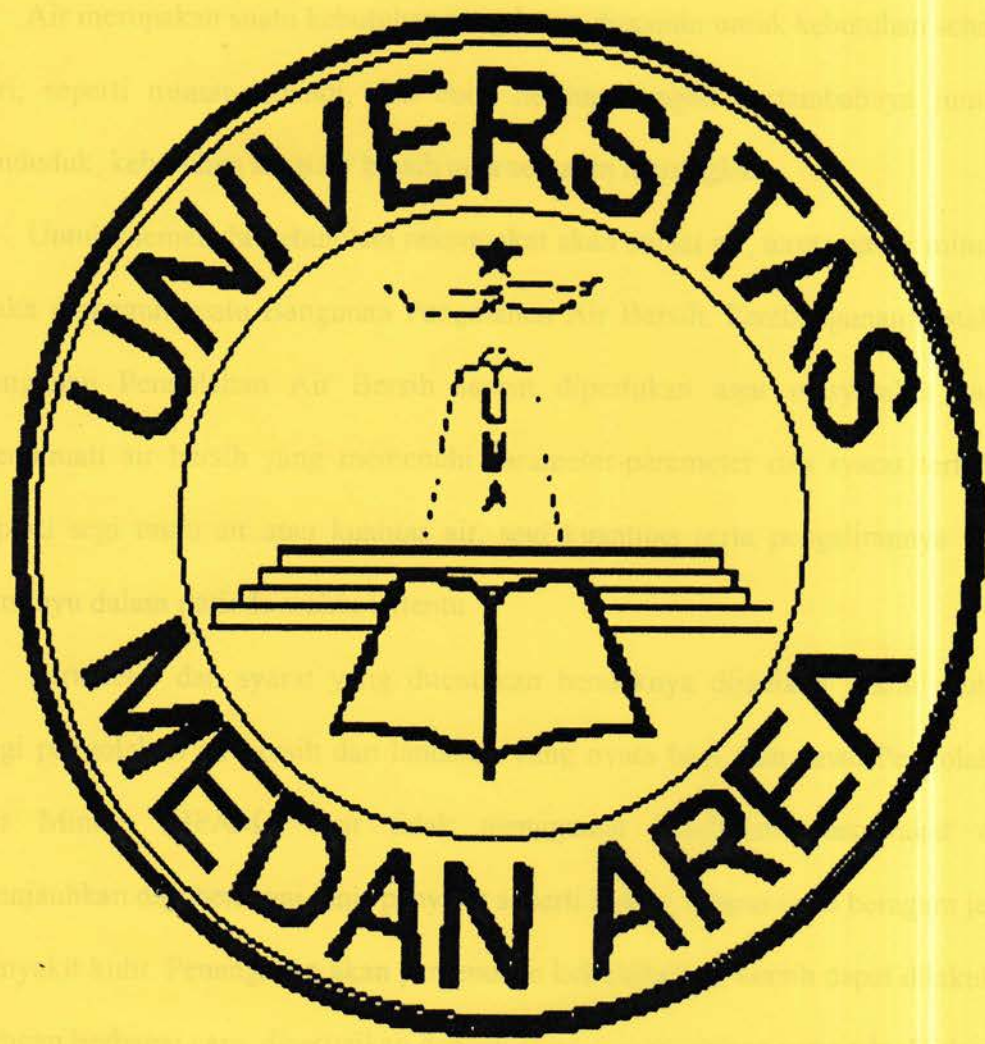
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.1.1 Judul.....	IV-1
4.1.2 Latar Belakang Permasalahan.....	IV-1
4.1.3 Rumusan Masalah.....	IV-2
4.1.4 Tujuan Masalah.....	IV-3
4.2 Pengertian K3	IV-3
4.3 Pengertian Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3).....	IV-7
4.4 Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) di Indonesia.....	IV-10
4.5 Manfaat Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja	IV-15
4.6 kendala atau hambatan dalam sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3)	IV-16
4.7 Kesadaran Karyawan Terhadap Keselamatan Kerja (K3)	IV-18
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi	II-3
Gambar 3.1 Bendungan.....	III-7
Gambar 3.2 Pintu Air.....	III-8
Gambar 3.3 Water Tank.....	III-9
Gambar 3.4 Pompa Air.....	III-10
Gambar 3.5 Bak Penjernih.....	III-11
Gambar 3.6 Penyaring	III-11
Gambar 3.7 Penyimpanan Air.....	III-12
Gambar 3.8 Finishing Pompa Air.....	III-13



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

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. 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. Didaerah 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.

Praktek Kerja Profesi (PKP) merupakan kegiatan mahasiswa yang diwajibkan oleh perguruan tinggi untuk melengkapi dan menambah pengetahuan mahasiswa. Dalam Praktek Kerja Profesi (PKP) ini diharapkan mahasiswa dapat mengetahui bagaimana prosedur dan dasar suatu instalasi mengenai proses pengolahan air minum. Karena dalam prakteknya diharapkan akan menjadi nilai tambah bagi mahasiswa itu sendiri, maka penulis perlu untuk melaksanakan Praktek Kerja Profesi (PKP) ini. Dimana penulis mendapat kesempatan untuk melaksanakan Praktek Kerja Profesi (PKP) di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari Praktik Kerja Profesi (PKP) ini adalah memberikan bekal pengetahuan dan pengalaman praktik dilapangan. Selain itu juga agar mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang sudah dipelajari dilapangan. Sedangkan tujuan Praktik Kerja Profesi (PKP) ini adalah:

- Mempelajari sistem kerja Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) khususnya menyangkut instalasi pengolahan air (IPA) yang berkaitan dengan unit filtrasi, reservoir dan proses desinfeksi.
- Menganalisis proses pengolahan pada unit filtrasi, reservoir, dan proses desinfeksi.
- Membandingkan system dari unit filtrasi, desinfeksi, dan reservoir yang berada dilapangan dengan kriteria desain.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pelaksanaan Praktek Kerja Profesi ini adalah:

- a. Mempelajari organisasi dan lingkup kegiatan pada PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi.
- b. Mengamati dan mempelajari proses pengolahan pada unit filtrasi, desinfeksi dan reservoir.
- c. Mempelajari pengoperasian unit filtrasi, desinfeksi, dan reservoir.
- d. Membandingkan dengan kriteris desain pada unit pengolahan air bersih seperti unit filtrasi, desinfeksi, dan reservoir.

1.4 Waktu Pelaksanaan Praktik Kerja Profesi (PKP)

Praktek Kerja Profesi (PKP) dilaksanakan mulai tanggal 06 Agustus 2019, sampai 06 September 2019. Jumlah keseluruhan hari kerja sebanyak 21 hari (sudah tidak termasuk hari libur/hari-hari besar) dengan waktu jam kerja perhari 7 jam. Lokasi pelaksanaan dilakukan di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi yang beralamatkan di Jl. Pusara Pejuang No.5 Tebing Tinggi, Sumatera Utara.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

Prosedur yang dilaksanakan dalam praktek meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Yaitu persiapan hal-hal yang perlu untuk kegiatan penelitian, pengenalan perusahaan, permohonan kerja praktek studi dan perusaha,

konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing, membuat proposal dan lain-lain.

2. Tahap orientasi

Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal, masalah, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.

3. Peninjau lapangan

Melihat cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

4. Pengumpulan data

Pengumpulan data untuk tugas khusus dan data-data yang berhubungan dengan laporan praktek.

5. Analisis dan evaluasi

Data yang diperoleh/dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi dengan menggunakan metode yang ditetapkan.

6. Membuat draft laporan kerja praktek

Penulisan draft kerja praktek dibuat sehubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

7. Asistensi

Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

8. Penulisan laporan kerja praktek

Laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, maka perlu dilakukan pengumpulan data yang telah diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktek selesai tepat pada waktunya. Data-data yang diperoleh dari perusahaan dapat dikumpulkan dengan cara sebagai berikut:

- 2 Pengamatan langsung di lapangan terhadap objek penelitian.
- 3 Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
- 4 Melakukan wawancara dengan pihak yang dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk menunjang pembahasan masalah di lingkungan praktek kerja.

1.7 Sistematis Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan kerja praktek, manfaat, ruang lingkup, metodologi kerja praktek, metode pengumpulan data dan informasi dan waktu pelaksanaan praktek kerja.

BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Menguraikan sejarah singkat perusahaan, ruang lingkup, lokasi perusahaan, struktur organisasi dalam perusahaan, pembagian tugas dan tanggung jawab pegawai PDAM Tirta Bulian.

BAB III : PEROSEK PRODUKSI

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir.

BAB IV : TUGAS KHUSUS

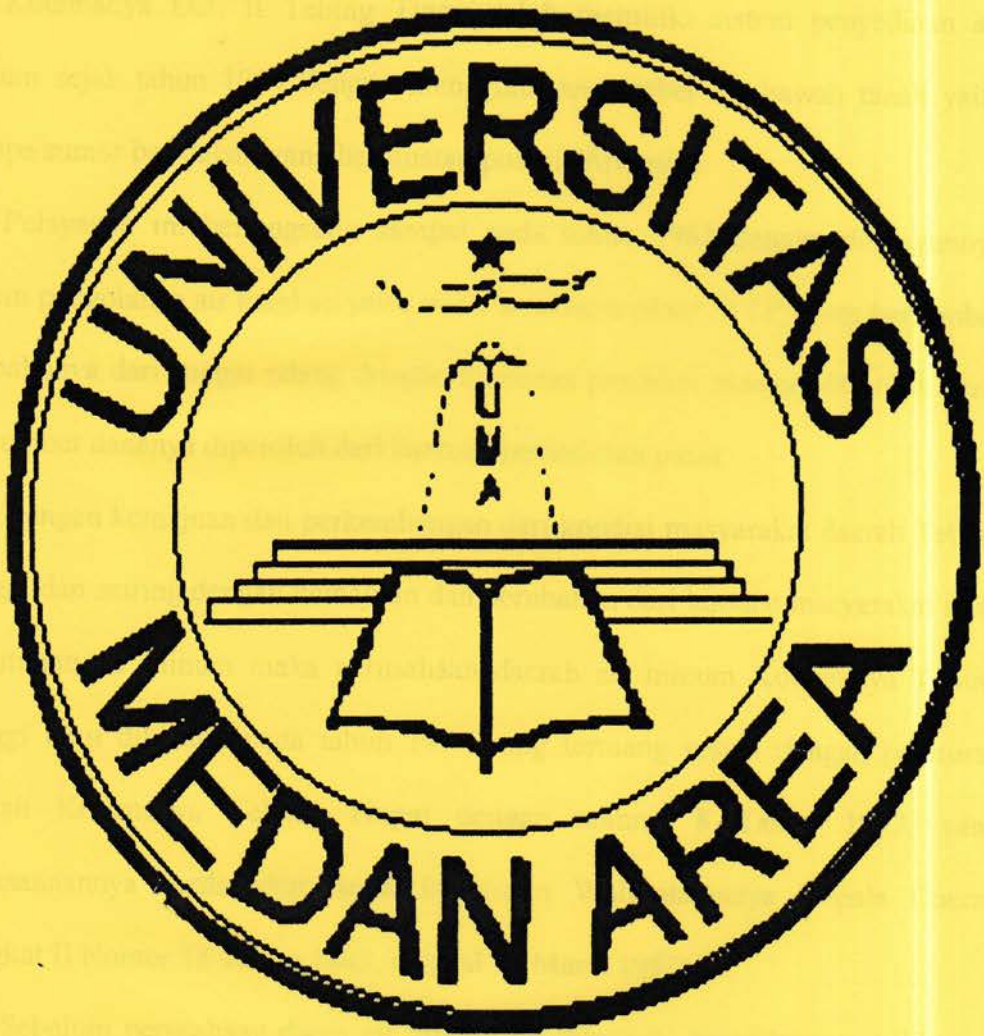
Bab ini berisi pembahasan dan metode-metode kesehatan dan keselamatan yang diterapkan. "Evaluasi manfaat penerapan sistem manajemen K3 di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi".

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi, serta saran-saran bagi perusahaan.

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

Kotamadya Dati II Tebing Tinggi telah memiliki sistem penyediaan air minum sejak tahun 1924 dengan menggunakan sumber air bawah tanah yaitu berupa sumur bor dalam yang bermuatan positif (Arthesis).

Pelayanan ini berlangsung sampai pada tahun 1982 dengan dibangunnya sistem pengolahan air lengkap yaitu *water treatment plant (WTP)* yang bersumber air bakunya dari sungai pdang dengan kapasitas produksi menjadi 60L/Dtk yang bersumber dananya diperoleh dari bantuan pemerintah pusat.

Dengan kemajuan dan perkembangan dari kondisi masyarakat daerah Tebing Tinggi dan seiring dengan kemajuan dan perubahan dari kondisi masyarakat akan kebutuhan air minum maka perusahaan daerah air minum Kotamadya Tebing Tinggi baru dibentuk pada tahun 1977 yang tertuang sesuai dengan peraturan daerah Kotamadya Tebing Tinggi dengan nomor: 8 Tahun 1977, yang pekasanaannya berdasarkan surat keputusan Walikotamadya Kepala Daerah Tingkat II Nomor 18 Tahun 1983, tanggal 14 Maret 1983.

Sebelum perusahaan daerah air minum ini dibentuk, pengolahannya dibawah naungan unit department pekerjaan umum (seksi air minum) yang sistem anggaran biayanya lapisan dan pada tahun 1986 perusahaan daerah air minum di beri nama perusahaan daerah air minum Tirta Bulian Tebing Tinggi sesuai dengan peraturan daerah Kotamadya Tebing Tinggi Nomor: II tahun 1986 dengan

pelaksanaan berdasarkan surat keputusan Walikotamadya Nomor 188.342/314 tahun 1986 tanggal 25 November 1986.

Tugas pokok PDAM adalah menyediakan air bersih yang cukup dan sehat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di daerah sesuai dengan kemampuan ikut membangun perekonomian daerah dan menambah pendapatan asli daerah.

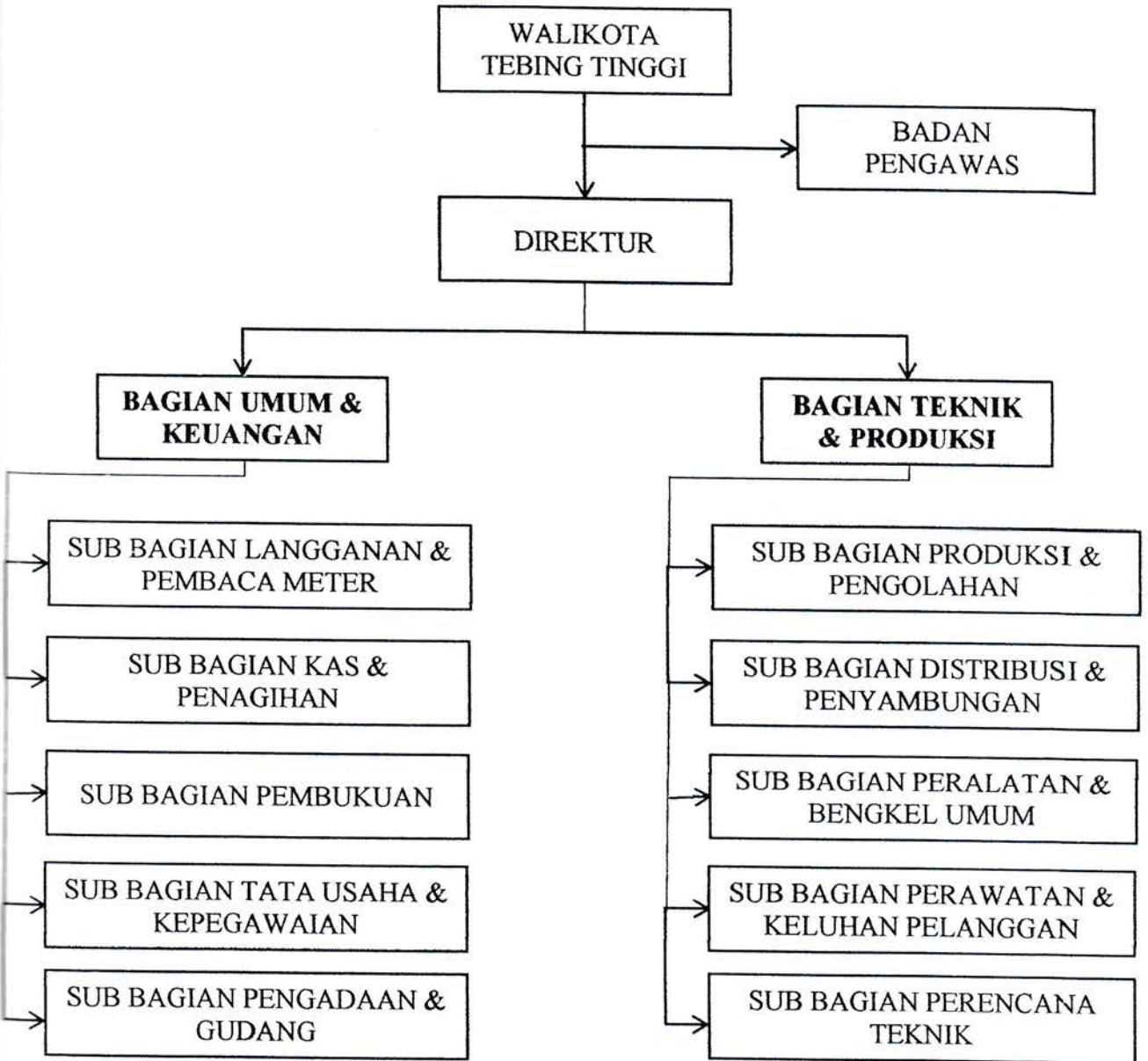
Dalam meningkatkan upaya pelayanan terhadap pelanggan PDAM Tirta Bulian memiliki motto: "Kami Ada Untuk Melayani Anda".

2.2 Struktur Organisasi PDAM Tirta Bulian

2.2.1 PDAM Tirta Bulian Tebing

BAGAN SUSUNAN ORGANISASI PERUSAHAAN DAERAH AIR

MINUM TIRTA BULIAN KOTA TEBING TINGGI.



Gambar 2.1. Struktur Organisasi PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi.

2.2.2 Uraian Tugas dan Tanggung Jawab

Adapun pembagian kerja yang diterapkan oleh PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi adalah sebagai berikut:

1. Direktur

Direktur mempunyai tugas:

- a. Memimpin dan mengendalikan semua kegiatan Perusahaan Air Minum Tirta Bulian.
- b. Merencanakan dan melaksanakan program kerja perusahaan tahunan dan rencana strategi perusahaan (lima tahunan).
- c. Membina pegawai.
- d. Mengurus dan mengelola kekayaan perusahaan.
- e. Menyelenggarakan administrasi umum dan keuangan.
- f. Melaksanakan kegiatan teknis perusahaan.
- g. Mewakili perusahaan baik diluar dan didalam pengadilan.
- h. Menyampaikan laporan berkala kepada kepala daerah melalui badan pengawas mengenai seluruh kegiatan termasuk neraca dan kegiatan laba/ rugi perusahaan daerah.
- i. Melaksanakan tugas-tugas lain dalam bidangnya yang diberikan oleh kepala daerah.

(1) Direktur membawahi:

- a. Bagian umum dan keuangan
- b. Bagian teknik dan produksi

- (2) Setiap bagian dipimpin oleh seorang kepala bagian yang dalam melaksanakan tugasnya berada dibawah dan bertanggungjawab kepada direktur.

2. Bagian Umum dan Keuangan

Bagian umum dan keuangan mempunyai tugas:

- a. Mengkoordinasikan dan mengendalikan kegiatan dibidang administrasi, keuangan dan kepegawaian.
- b. Merencanakan dan mengendalikan kegiatan pengadaan dan pengelolaan perlengkapan, material dan peralatan teknik.
- c. Merencanakan dan pengendalian sumber-sumber pendapatan dan pembelanjaan serta kekayaan perusahaan.
- d. Mengatur program pendapatan dan pengeluaran keuangan.
- e. Melaksanakan tugas-tugas lain didalam bidangnya yang diberikan oleh direktur.

(1) Bagian umum dan keuangan terdiri dari:

- a. Sub bagian langganan dan pembaca meter.
- b. Sub bagian kas penagihan.
- c. Sub bagian pembukuan.
- d. Sub bagian tata usaha dan kepegawaian.
- e. Sub bagian pengadaan dan gudang.

- (2) Setiap sub bagian dipimpin oleh seorang kepala sub bagian yang dalam melaksanakan tugasnya berada dibawah dan bertanggung jawab kepada kepala bagian umum dan keuangan.

1. Sub bagian langganan dan pembaca meter mempunyai tugas:
 - a. Mengkoordinasikan pencatatan meteran air berdasarkan meteran air pelanggan.
 - b. Menerima permohonan sambungan baru dan penjualan air melalui mobil tanki.
 - c. Menyelenggarakan fungsi-fungsi pelayanan langganan, pembuatan rekening dan pengelolaan data langganan.
 - d. Menyelenggarakan pengawasan kondisi meter air, tarif dan klasifikasi pelanggan.
 - e. Mengkoordinir dan mengawasi seluruh hasil pekerjaan para pembaca air dan petugas lain bidangnya.
 - f. Melakukan koordinasi dengan bagian terkait untuk melaksanakan evaluasi dan peninjauan pemakaian air serta razia lapangan.
 - g. Melaksanakan tugas-tugas lain didalam bidang tugasnya yang diberikan oleh kepala bagian umum keuangan.
2. Sub bagian kas dan penagihan mempunyai tugas:
 - a. Menerima dan menyimpan seluruh pendapatan perusahaan serta melakukan pembayaran terhadap kewajiban-kewajiban perusahaan.
 - b. Membuat laporan penerimaan dan pengeluaran kas secara tepat waktu.
 - c. Menerima rekening air dan non rekening air dari bagian langganan dan pembaca meter.

- d. Mengusulkan penutupan saluran air minum pelanggan yang setelah diberikan surat peringatan secukupnya namun belum melunasi hutangnya serta membuat usulan dalam rangka kemudahan pelayan dan keberhasilan pelaksanaan tugas.
 - e. Melaksanakan tugas-tugas lain didalam bidang tugasnya yang diberikan oleh kepala bagian umum dan keuangan.
3. Sub bagian pembukuan mempunyai tugas:
- a. Mengkoordinir pencatatan dan mengawasi pembukuan dari setiap transaksi penerimaan, biaya serta asset perusahaan secara tepat waktu.
 - b. Mengawasi, meneliti dan memeriksa akurasi pembuatan laporan keuangan perusahaan.
 - c. Menganalisa dan memberikan saran atas hasil data keuangan pembukuan untuk membantu merumuskan penyusunan program kerja jangka pendek menengah dan panjang serta Rencana Anggaran Pendapatan dan Biaya (RAPB) perusahaan.
 - d. Merencanakan perhitungan harga pokok produksi dan penjualan air.
 - e. Merencanakan dan mengawasi rencana seluruh pembayaran terhadap kewajiban sesuai dengan kemampuan dan alokasi dana yang telah tertuang dalam anggaran perusahaan.
 - f. Memberikan saran dan pendapat terhadap timbulnya biaya-biaya yang belum tertampung dalam RAPB perusahaan.

- g. Melaksanakan tugas-tugas lain didalam bidang tugasnya yang diberikan oleh kepala bagian umum dan keuangan.
4. Sub bagian tata usaha dan kepegawaian mempunyai tugas:
- a. Mengkoordinir pencatatan dan mengawasi pencatatan persiapan surat-surat serta dokumen-dokumen perusahaan.
 - b. Menyelenggarakan administrasi kepegawaian, pengkajian dan perhitungan PPh pegawai perusahaan.
 - c. Merencanakan sistem/ prosedur penerimaan calon pegawai baru sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja perusahaan dengan berpedoman kepada ratio kepegawaian perusahaan daerah air minum.
 - d. Mengawasi penyelesaian perhitungan, pelunasan dan angsuran pinjaman/ uang muka kepada pegawai dan melakukan administrasi mengenai hal tersebut.
 - e. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan perayaan hari-hari besar dan setiap kegiatan perayaan lain perusahaan.
 - f. Mengadakan koordinasi dengan sub bagian terkait atas kunjungan kerja dari dinas/ instansi lain.
 - g. Melaksanakan tugas-tugas lain didalam bidang tugasnya yang diberikan oleh kepada bagian umum dan keuangan.
5. Sub bagian gudang mempunyai:
- a. Mengkoordinir seluruh rencana pengadaan barang-barang kebutuhan operasional perusahaan dengan mempedomani RAPB perusahaan.

- b. Menyusun sistem administrasi dan prosedur pengadaan/pembelian barang.
- c. Menyusun daftar standart harga barang-barang kebutuhan perusahaan.
- d. Melaksanakan pemeliharaan, perawatan, rehabilitasi, dan perbaikan seluruh bangunan gedung, sarana kerja dan kendaraan dinas perusahaan.
- e. Melakukan pencatatan, penyimpanan dan inventaris terhadap barang-barang pesanan maupun barang inventaris yang merupakan asset perusahaan.
- f. Mengawasi barang-barang masuk dan keluar untuk kebutuhan operasional perusahaan dengan kelengkapan administrasi yang sah.
- g. Membuat laporan keadaan barang dan gudang setiap akhir bulan.
- h. Melaksanakan tugas-tugas lain didalam bidang tugasnya yang diberikan oleh kepala bagian umum dan keuangan.

3. Bagian Teknik dan Produksi

Bagian teknik dan produksi mempunyai tugas:

- a. Mengkoordinir dan mengendalikan kegiatan-kegiatan dibidang perencanaan, produksi, distribusi, perlatan dan perawatan teknik.
- b. Mengkoordinir dan mengendalikan pemeliharaan instansi produksi, sumber mata air tanah dan sumber air sungai.

- c. Mengkoordinir kegiatan-kegiatan pengujian peralatan teknik dan bahan-bahan kimia.
- d. Melaksanakan tugas-tugas lain dalam bidang tugasnya yang diberikan oleh direktur.

1. Bagian teknik dan produksi terdiri dari:

- a. Sub bagian produksi dan pengolahan.
- b. Sub bagian distribusi dan penyambungan.
- c. Sub bagian peralatan dan bengkel umum.
- d. Sub bagian perawaaan dan keluhan pelanggan.
- e. Sub bagian perencanaan teknik

2. Setiap sub bagian dipimpin oleh seorang kepala sub bagian dalam melaksanakan tugasnya berada dibawah dan bertanggung jawab kepada kepala bagian teknik dan produksi.

1. Sub bagian produksi dan pengolahan.

- a. Melaksanakan pengolahan air baku menjadi air bersih, merencanakan pengoptimalkan produksi air, menganalisa bahan kimia/ bakteriologis serta mengawasi debit dan sumber-sumber air baku.
- b. Melaksanakan dan mengawasi kegiatan pembersihan lingkungan instalasi pengolahan dan seluruh sarana dan prasarana instalasi pengolahan.
- c. Merencanakan perubahan sistem proses pengolahan air dengan berpedoman kepada standarisasi pengolahan air minum perusahaan air minum perusahaan daerah air minum.

- d. Menganalisa dan meneliti faktor-faktor penyebab naik turunnya produksi air dan memberikan saran-saran untuk tindakan yang perlu diambil.
 - e. Membuat laporan produksi dan distribusi air, pemakaian bahan kimia, bahan bakar, listrik dan laporan hasil pelaksanaan tugas pengolahan air bersih.
 - f. Melaksanakan tugas-tugas lain dalam bidangnya yang diberikan oleh kepala bagian teknik produksi.
2. Sub bagian distribusi dan penyambungan tugas:
- a. Melaksanakan pemasangan sambungan rumah, penutupan, sambungan kembali dan penggantian meter air pelanggan.
 - b. Mengawasi dan meneliti seluruh bak-bak penampung air dalam kota, jaringan pipa (induk, transmisi dan distribusi) yang telah terpasang serta melakukan tindakan penutupan terhadap sambungan liar.
 - c. Merencanakan dan melaksanakan pemeliharaan, perawatan, perbaikan pipa transmisi, distribusi, serta mengusulkan pipa-pipa jaringan.
 - d. Mengumpulkan data mengenai keadaan jaringan pipa distribusi serta jumlah maupun keadaan meter air pelanggan perwilayah distribusi (zona wilayah distribusi).
 - e. Membuat laporan hasil pelaksanaan tugas secara tepat waktu.
 - f. Melaksanakan tugas-tugas lain dalam bidangnya yang diberikan oleh kepala bagian teknik dan produksi.

3. Sub bagian peralatan dan bengkel umum mempunyai tugas:
 - a. Merencanakan dan melaksanakan perawatan dan perbaikan pipa, mesin-mesin pengolahan air, perlengkapan transmisi produksi/ meter induk, penerangan bangunan-bangunan instalasi dan instrumen lainnya di instalasi pengolahan.
 - b. Melaksanakan perbaikan meter air eks pakai dan melakukan uji kelayakan serta melakukan kerjasama dalam melaksanakan tera meter air.
 - c. Meneliti dan melaksanakan pengukuran/ standarisasi penggunaan seluruh peralatan pengolahan air.
 - d. Menyelenggarakan pembuatan alat-alat dan bahan-bahan untuk keperluan pemeliharaan, instalasi jaringan dan meteran air seperti timah rambut, segel, rambu-rambu pengamanan dan sebagainya.
 - e. Mengawasi penggunaan dan penyimpanan bahan-bahan suku cadang dan peralatan perbengkelan.
 - f. Melaksanakan tugas-tugas lain dalam bidangnya yang diberikan oleh kepala bagian teknik produksi.
4. Sub bagian perawatan dan keluhan pelanggan mempunyai tugas:
 - a. Menerima dan melaksanakan tindak lanjut seluruh keluhan dan pengaduan pelanggan tentang kerusakan/ kebocoran pipa gas, meter air dan gangguan suplay air kepada pelanggan.

- b. Melakukan perubahan terhadap konstruksi pipa dinas, meter air, pemindahan lokasi sambungan, perbaikan tapping untuk kontinuitas pelayanan perusahaan.
 - c. Melakukan monitoring terhadap kerusakan/ kebocoran pipa dinas diseluruh wilayah pelayanan perusahaan.
 - d. Membuat dan melaksanakan jadwal pencucian pipa distribusi (wash out) dan melaksanakan koordinasi dengan sub bagian terkait dalam pelaksanaannya.
 - e. Membuat rekapitulasi seluruh laporan/ pengaduan dari pelanggan serta realisasi tindakan perbaikan yang telah selesai dilaksanakan.
 - f. Melaksanakan tugas-tugas lain dalam bidangnya yang diberikan oleh kepala bagian teknik dan produksi.
5. Sub bagian Perencanaan teknik mempunyai tugas:
- a. Mengumpulkan dan menyimpan data teknik dan gambar-gambar situasi perpipaan, konstruksi bangunan dan unit-unit pengolahan.
 - b. Menyusun peta mengenai penggunaan tanah di seluruh kota Tebing Tinggi dan sekitarnya, katub-katub, gate valve, panjang dan ukuran pipa, lokasi pelayanan perusahaan daerah air minum tirta bulian tebing tinggi.
 - c. Melaksanakan survei dan pengumpulan data mengenai jumlah, struktur dan perkembangan penduduk di berbagai wilayah kota Tebing Tinggi, jumlah rumah tangga dan kondisi keberadaan air bawah tanah.

- d. Menyelenggarakan pengumpulan data tentang kondisi tekanan pada jaringan pipa distribusi.
- e. Menyusun rencana-rencana untuk pemasangan instalasi baru, jaringan pipa transmisi dan distribusi pada komplek baru, rehabilitasi/ penggantian jaringan pipa serta membuat kalkulasi biaya untuk setiap rencana pekerjaan teknik.
- f. Melaksanakan evaluasi tentang penetapan lokasi dan pengawasan pembangunan/ pengembangan jaringan pipa.
- g. Mengadakan peninjauan dan pengamatan untuk perencanaan rehabilitasi pipa-pipa induk dan cabang dari jaringan pipa transmisi/ distribusi maupun untuk merencanakan penggantian meteran air yang sudah tua.
- h. Melaksanakan tugas-tugas lain dalam bidangnya yang diberikan oleh kepala bagian teknik dan produksi.

Tata Kerja

1. Dalam melaksanakan tugasnya direktur, kepala bagian umum dan keuangan, kepala bagian teknik dan produksi wajib menerapkan prinsip koordinasi, integrasi dan sinkronisasi baik dalam lingkungan masing-masing maupun dengan satuan organisasi serta dengan instansi lain sesuai dengan bidang tugasnya.
2. Pelaksanaan seluruh kegiatan teknik operasional, administrasi dan keuangan berpedoman kepada anggaran pendapatan dan biaya perusahaan, kebijaksanaan pemerintah serta peraturan yang berlaku

1. Setiap pemimpin dalam lingkungan perusahaan air minum tirta bulian bertanggung jawab memimpin dan mengkoordinasikan bawahannya masing-masing serta memberikan petunjuk dan bimbingan.
2. Setiap pemimpin wajib mengikuti dan mematuhi petunjuk dan bertanggungjawab kepada atasan serta menyampaikan laporan berkala tepat waktunya.
3. Setiap laporan yang diterima oleh pemimpin dari bawahan wajib diolah dan dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun laporan lebih lanjut dan untuk meberikan petunjuk kepada bawahan.
4. Setiap kepala sub bagian wajib menyampaikan program kerja, rencana kebutuhan operasional setiap bulan juni dan uraian tugas masing-masing secara terpadu

2.3 Tenaga Kerja

Dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari, PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi memiliki jumlah tenaga kerja yang statusnya berbeda-beda menurut pandangan manajemen perusahaan. Tenaga kerja yang bekerja di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi dibagi atas 2 golongan:

1. Staff
2. Karyawan Bulanan (KB) / pegawai
3. Honor

Jumlah tenaga kerja yang dimiliki oleh PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi adalah berjumlah staff 13 orang, 60 pegawai dan 4 honor.

2.4 Jam Kerja

Sistem penjadwalan jam kerja pada PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi, terbagi atas 2 bagian yaitu:

1. Bagian Kantor

Untuk bagian ini hanya ada satu shift dengan uraian sebagai berikut:

Hari senin sampai jum'at

Pukul 08.00 - 12.00 : Kerja aktif

Pukul 12.00 - 14.00 : Istirahat

Pukul 14.00 - 16.30 : Kerja aktif

Hari sabtu libur

2. Bagian Lapangan

Untuk bagian ini terdiri dari 3 shift dengan uraian sebagai berikut:

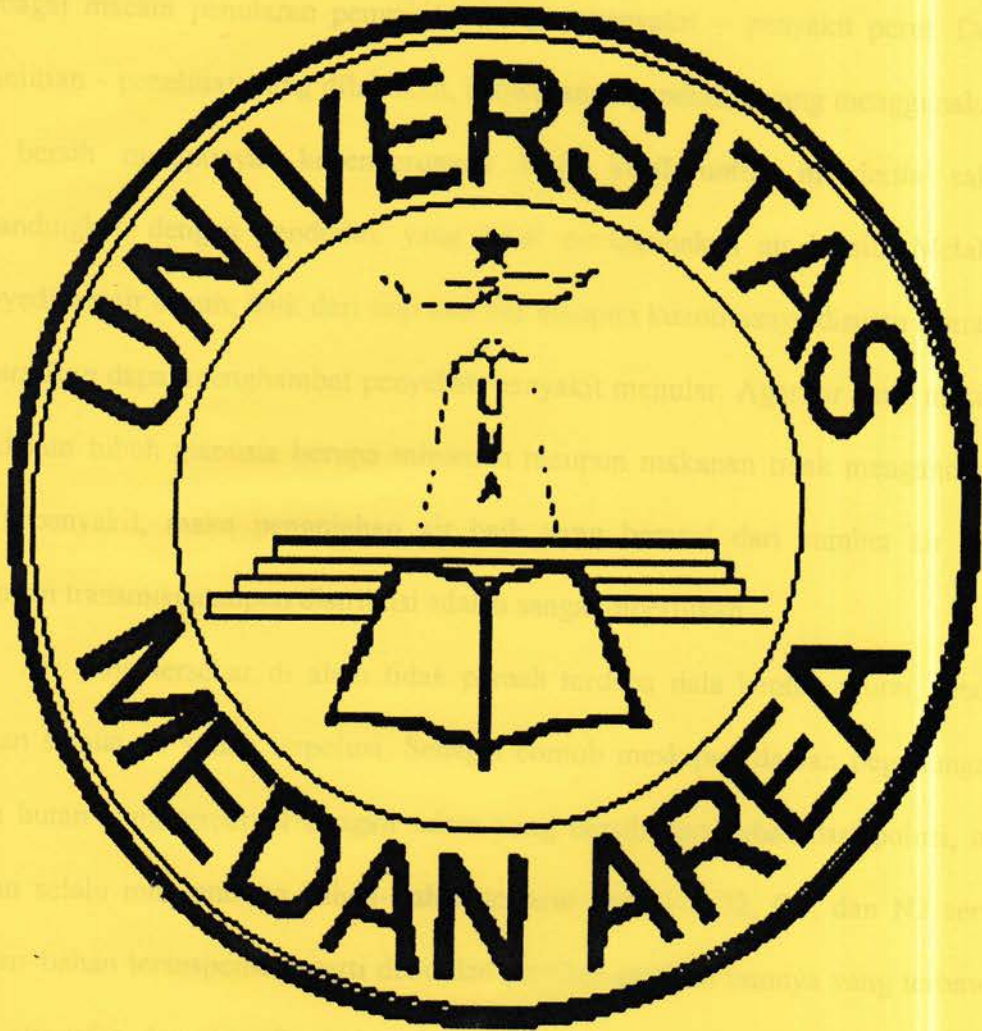
Pukul 08.00 - 16.00 : Shift pertama

Pukul 16.00 - 22.00 : Shift kedua

Pukul 22.00 - 08.00 : Shift ketiga

BAB III

PROSES PRODUKSI



BAB III

PROSES PRODUKSI

Air bersih mutlak diperlukan, karena merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan penyakit, terutama penyakit – penyakit perut. Dari penelitian – penelitian yang dilakukan, bahwasanya penduduk yang menggunakan air bersih mempunyai kecenderungan lebih kecil untuk menderita sakit dibandingkan dengan penduduk yang tidak menggunakan air bersih. Melalui penyediaan air bersih, baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya disuatu daerah, diharapkan dapat menghambat penyebab penyakit menular. Agar air yang masuk ke dalam tubuh manusia berupa minuman maupun makanan tidak mengandung bibit penyakit, maka pengolahan air baik yang berasal dari sumber air dan jaringan transmisi ataupun distribusi adalah sangat diperlukan.

Air yang tersebar di alam tidak pernah terdapa dala bentuk murni, tetapi bukan semua air sudah terpolusi. Sebagai contoh meskipun daerah pegunungan atau hutan yang terpencil dengan udara yang bersih dan bebas dari polusi, air hujan selalu mengandung bahan–bahan terlarut seperti CO₂, O₂, dan N₂ serta bahan–bahan tersuspensi seperti debu dan partikel–partikel lainnya yang terbawa dari atmosfer. Air permukaan dan air sumur biasanya mengandung bahan–bahan metal terlarut seperti Na, Mg, Ca, dan Fe. Air yang mengandung komponen – komponen tersebut dalam jumlah tinggi disebut air sadah. Air minum pun bukan merupakan air murni.

3.1 Sumber Air Bersih

Sumber air untuk berbagai keperluan berasal dari air permukaan (sungai, danau, dan waduk) dan air tanah. Sumber air tersebut pada hakikatnya berasal dari air dikenal sebagai air tanah. Jika air tanah dalam kondisi tekanan tinggi, air tanah tersebut dapat mengalir ke permukaan tanah secara otomatis sebagai mata air (*spring*).

3.1.1 Air Hujan

Air hujan sebagian menguap balik ke atmosfer dan sebagian lagi mengalir langsung ke sungai, atau mengalir kebawah masuk ke dalam lapisan tanah menuju air tanah. Zona dalam tanah di atas "*water table*" disebut sebagai daerah aerasi, yaitu zona berpori yang terisi dengan campuran antara udara dan air. (Suprihatin.2013)

Siklus hidrologi air tergantung pada proses evaporasi dan presipitasi air yang terdapat di permukaan bumi berubah menjadi uap air di lapisan atmosfer melalui proses evaporasi (penguapan) air sungai, danau, dan laut; serta proses evapotranspirasi atau penguapan air oleh tanaman. Uap air bergerak ke atas hingga membentuk awan yang dapat berpindah karena tiupan angin. Ruang udara yang mendapat akumulasi uap air secara kontinu akan menjadi jenuh. Oleh pengaruh udara dingin pada lapisan atmosfer, uap air tersebut mengalami sublimasi sehingga butiran-butiran uap air membesar dan akhirnya jatuh sebagai hujan. Zat yang bersifat higroskopis (menyerap air) dapat mempercepat integrasi pengikatan molekul uap air menjadi air. Sehingga, pada pembuatan hujan buatan, dilakukan penambahan zat yang bersifat higroskopis terhadap awan (NaCl atau urea).

Proses evaporasi yang berlangsung di laut lebih banyak daripada proses evaporasi di perairan daratan. Di laut, proses evaporasi juga melebihi proses presipitasi sehingga lautan merupakan sumber air utama bagi proses presipitasi. Sebaliknya, di daratan proses presipitasi lebih banyak daripada evaporasi. Di daratan, sekitar 50% air yang diperoleh melalui presipitasi akan mengalami evaporasi; dan sisanya tersimpan di danau, sungai, maupun sebagai air tanah. (Effendi.2003).

3.1.2 Air Permukaan

Air tawar berasal dari dua sumber, yaitu air permukaan (*surface water*) dan air tanah (*ground water*). Air permukaan adalah air yang berada di sungai, danau, waduk, rawa, dan badan air lain, yang tidak mengalami infiltrasi ke bawah tanah. Areal tanah yang mengalirkan air ke suatu badan air disebut watersheds atau drainage basins. Air yang mengalir dari daratan menuju suatu badan air disebut limpasan permukaan (*surface run off*); dan air yang mengalir disungai menuju laut disebut aliran air sungai (*river run off*).

Air hujan yang jatuh ke bumi dan menjadi air permukaan memiliki kadar bahan-bahan terlarut atau unsur hara yang sangat sedikit. Air hujan biasanya bersifat asam, dengan nilai pH sekitar 4,2. Hal ini disebabkan air hujan melarutkan gas-gas yang terdapat di atmosfer, misalnya gas karbondioksida (CO_2), sulfur (S), dan nitrogen oksida (NO_2) yang dapat membentuk asam lemah (Novotny dan Olem.1994).

Air permukaan selama ini merupakan sumber air baku utama untuk keperluan domestik. Air tanah mudah tercemar oleh kegiatan pertanian,

peternakan, pemukiman, dan industri, sehingga air menjadi keruh dan kadang-kadang berbau. Akibat dari pencemaran tersebut, air permukaan membutuhkan pengolahan yang ekstensif dan membutuhkan biaya lebih tinggi dibandingkan pengolahan air tanah.

Berbagai kegiatan dapat berkontribusi pada pencemaran air permukaan. Bergantung lokasi badan air, sumber kontaminan air permukaan umumnya berasal dari limbah industri, limbah domestik, limpasan air hujan dari pemukiman, limbah pertanian dan peternakan, erosi tanah, atau limbah rumah sakit. Jenis kontaminan air permukaan mencakup organisme patogen bahan organik dan minyak, nutrisi (N dan P), bahan organik sintetik/toksik, bahan anorganik, sedimen, bahan radioaktif atau panas.

Pencemaran nutrisi, misalnya dari limbah domestik dapat menyebabkan eutrofikasi, pertumbuhan berlebih mikroalga atau biota air secara yang disebabkan oleh adanya nutrisi (fosfor dan nitrogen) berlebih. Eutrofikasi menyebabkan biaya tambahan dalam pengolahan air (akibat peningkatan kebutuhan frekuensi pencucian filter dan peningkatan kebutuhan klor untuk disinfeksi). Termasuk kategori air permukaan adalah air payau, air laut, dan air gambut, tetapi air ini memiliki karakteristik yang khas dan membutuhkan pengolahan secara khusus. Air payau atau air laut memiliki salinitas tinggi. Meskipun salinitas air payau atau air laut bervariasi bergantung pada lokasi, tetapi secara umum air payau memiliki salinitas sekitar 3000 ppm, sedangkan air laut memiliki tingkat salinitas jauh lebih tinggi yaitu sekitar 30.000 ppm. Air minum umumnya memiliki salinitas sekitar 300 ppm (Chapman.1997).

Air laut tersedia dalam jumlah yang hampir tidak terbatas, tetapi biaya pengolahan sangat tinggi (2-5 kali lebih tinggi daripada pengolahan air

tawar). Untuk menghilangkan garam terlarut dalam air laut biasanya digunakan desalinasi (destilasi, dialisis dan reverse osmosis), pengolahan air laut sebagai sumber air bersih banyak dilakukan di negara – negara timur tengah.

Air di wilayah bergambut dikenal sebagai air gambut. Ciri mencolok air gambut adalah berwarna merah kecokelatan, kandungan bahan organik tinggi, keasaman tinggi (pH rendah sekitar 2 – 5). Di daerah tertentu, air gambut sering menjadi satu – satunya sumber air masyarakat di daerah bergambut.

3.1.3 Air Tanah

Air tanah memasok sebagian besar kebutuhan air domestik umat manusia, termasuk di negara–negara maju seperti Amerika Serikat, sebagian besar penduduknya mengambil air bersih dari air tanah. Air tanah dapat digunakan untuk berbagai tujuan dengan pengolahan yang minimal. Air tanah umumnya relatif jernih akibat efek penyaringan pori–pori tanah.

Air tanah tidak dapat dilihat dengan mudah oleh manusia. Hal ini menyebabkan air tanah kurang diperhatikan. Laju penggunaan/pengambilan air tanah dibatasi oleh laju infiltrasi air di dalam tanah. Polutan dapat/tidak dapat dipisahkan dari air karena “efek filtrasi” tah bergantung pada tipe tanah dan tipe polutan (terlarut/tersuspensi).

Air tanah umumnya tidak keruh (tidak mengandung bahan-bahan tersuspensi), sehingga di dalam pengolahannya tidak memerlukan tahapan koagulasi/flokulasi. Air tanah umumnya juga tidak terkontaminasi oleh

bakteri patogen, sehingga tahan proses disinfeksi tidak menjadi kritikal. Namun air tanah biasanya bersifat sadah dan mengandung Fe dan Mn dalam konsentrasi tinggi, sehingga dalam proses pengolahannya memerlukan tahapan pelunakan atau pelunakan logam Fe dan Mn, misalnya dengan cara aerasi.

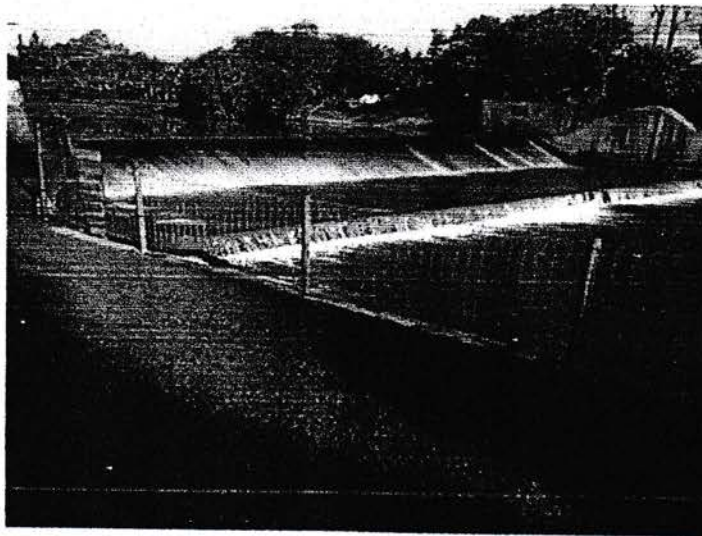
Air tanah selama ini telah digunakan untuk memenuhi kebutuhan berbagai kegiatan, seperti perumahan dan industri. Namun di beberapa daerah penggunaan air sudah melampaui daya dukungnya, sehingga mengalami berbagai masalah seperti penurunan permukaan air, permukaan tanah, dan intrusi. Beberapa wilayah air tanah juga telah mengalami pencemaran oleh *eschericia coli* dan logam berat dari pemukiman, pembuangan sampah atau limbah industri.

Air tanah dipengaruhi oleh hujan, terutama hujan asam. Air hujan mempengaruhi tingkat kesadahan air, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar. Pada saat air hujan masuk ke dalam lapisan tanah bagian atas (*top soil*), bakteri tanah meningkatkan kadar karbon dioksida selama proses respirasinya. Karbon dioksida dengan air membentuk asam karbonat. Batuan kapur yang terbentuk dari padatan kalsium karbonat dan magnesium karbonat bereaksi dengan asam karbonat membentuk $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Gypsum (CaSO_4) dapat juga terdapat dalam struktur lapisan tanah yang berakibat pada pembentukan kesadahan non-karbonat.

3.2 Proses Pengolahan Air Tirta Bulian

3.2.1 Bendungan

Bendungan merupakan bangunan yang digunakan untuk mengatur elevasi air disungai atau dengan memperlebar pengambilan didasar sungai. Sumber air baku berasal dari air permukaan sungai Belawan yang berhulu di Kecamatan Pancur Batu dan melintasi Kecamatan Sunggal. Untuk menampung air tersebut, dibuatlah bendungan dengan panjang 25 m (sesuai dengan lebar sungai) dan tinggi m. Pada sisi kanan bendungan dibuat sekat (*channel*) berupa saluran penyerap yang lebarnya 2 m dan dilengkapi dengan pintu pengatur ketinggian air (pintu dump) yang akan masuk ke intake.



Gambar 3.1. Bendungan.

3.2.2 Intake

Intake berfungsi untuk pengambilan/penyadap air baku. Bangunan ini merupakan saluran bercabang dua yang dilengkapi dengan *bar screen* (saringan kasar) yang berfungsi untuk mencegah masuknya sampah-sampah berukuran besar dan *fine screen* (saringan halus) yang berfungsi untuk mencegah masuknya kotoran-kotoran maupun sampah berukuran kecil yang terbawa arus sungai.



Gambar 3.2. Pintu Air.

3.2.3 Bak Air Baku (*Raw Water Tank*)

Bangunan ini berada setelah bangunan intake, yaitu bak air baku (*Raw Water Tank/RWT*). Air baku yang berasal dari intake dialirkan dengan cara gravitasi ke bak prasedimentasi. RWT terdiri dari 2 unit (4 sel) yang berfungsi sebagai tempat pengendapan partikel-partikel kasar dan lumpur yang terbawa dari sungai dengan sistem sedimentasi (pengendapan alamiah).



Gambar 3.3. Water Tank.

3.2.4 Pompa Air Baku (*Raw Water Pump*)

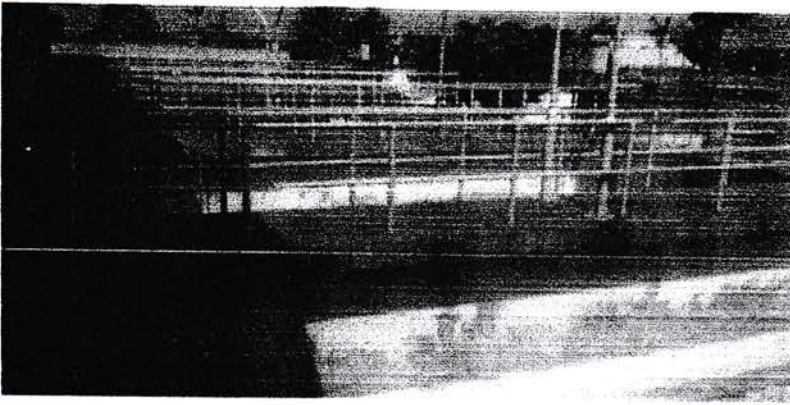
Pompa air baku (*Raw Water Pump*) berfungsi untuk memompakan air dari RWT ke clearator (*clarifier*). RWP ini terdiri dari 16 unit pompa air baku. Kapasitas setiap pompa air baku 110L/detik dengan rata-rata head 18 m memakai motor AC nominal daya 75 Kw.

Raw Water Pump ini terdiri dari beberapa unit pompa yang berfungsi untuk memompakan air menuju ke Clearator yang berbeda-beda, adapun unit-unit pompa tersebut :

- RWP I memiliki 3 unit pompa yang memompakan air menuju Clearator I yang memiliki kapasitas 160 liter/dtk.
- RWP II memiliki 3 unit pompa yang memompakan air menuju Clearator II yang memiliki kapasitas 200 liter/ dtk.
- RWP III memiliki 4 unit pompa yang memompakan air menuju Clearator III yang memiliki kapasitas 160 liter/ dtk.
- RWP IV memiliki 3 unit pompa yang memompakan air menuju Clearator IV yang memiliki kapasitas 150 liter/ dtk.
- RWP V memiliki 3 unit pompa yang memompakan air menuju Clearator V yang memiliki kapasitas 90 liter/ dtk.

3.2.6 Filter (Unit Filtrasi)

Filter merupakan tempat berlangsungnya proses filtrasi, yaitu proses penyaringan flok-flok yang sangat kecil dan sangat ringan yang tidak bertahan (lolos) dari clearator. Media filter tersebut berjumlah 32 unit yang prosesnya berlangsungnya secara parallel, menggunakan jenis saringan cepat (*rapid sand filter*) berupa pasir silika dengan menggunakan motor AC nominal daya 0,75 Kw. Filter ini berfungsi untuk menyaring turbidity melalui pelekatan pada media filter.



Gambar 3.6. Penyaring.

3.2.7 Reservoir

Reservoir merupakan bangunan beton dibawah tanah yang berfungsi untuk menampung air olahan setelah melalui media filter. IPA Sunggal mempunyai dua buah *reservoir* (R1 dan R2) dengan kapasitas total 12.000 m³. Reservoir berfungsi untuk menampung air bersih yang telah disaring melalui *filter* dan juga berfungsi sebagai tempat penyaluran air ke pelanggan.

3.3 Persyaratan Kualitas Air Minum

Pemanfaatan air dalam kehidupan harus memenuhi persyaratan baik kualitas dan kuantitas yang erat hubungannya dengan kesehatan. Air yang memenuhi persyaratan kuantitas apabila air tersebut mencukupi semua kebutuhan keluarga baik sebagai air minum maupun untuk keperluan rumah tangga lainnya.

Standar kualitas air minum diatur pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan dan pengawasan kualitas air minum yang meliputi empat parameter, yaitu:

3.3.1 Parameter Fisik

Parameter fisika umumnya dapat diidentifikasi dari kondisi fisik air tersebut. Parameter fisika meliputi bau, kekeruhan, rasa, suhu, warna, dan jumlah zat yang terlarut (TDS).

Air yang baik idealnya tidak berbau dan harus jernih. Air yang keruh mengandung partikel padat tersuspensi yang dapat berupa zat berbahaya bagi kesehatan manusia. Disamping itu air yang keruh sulit didesinfeksi.

Air yang baik idealnya tidak memiliki rasa/tawar. Selain itu juga air yang baik tidak boleh memiliki perbedaan suhu yang mencolok dengan udara sekitar (udara ambien). Di Indonesia, suhu air minum idealnya $\pm 30^{\circ}\text{C}$ dari suhu udara. Air yang secara mencolok mempunyai suhu diatas atau dibawah suhu udara berarti mengandung zat-zat tertentu atau sedang terjadi proses biokimia yang mengeluarkan atau menyerap energi dalam air.

Padatan terlarut total (*Total Dissolved Solid-TDS*) adalah bahan terlarut dan koloid berupa senyawa kimia. Bila TDS bertambah, kesadahan akan naik dan mengakibatkan terjadinya endapan/kerak pada perpipaan.

3.3.2 Parameter Kimiawi

Standar baku mutu untuk mengetahui kualitas air perlu dilakukan uji laboratorium, sehingga kandungan zat-zat kimia dan mikrobiologi dapat diketahui secara rinci, karena hal ini berkaitan dengan kesehatan manusia. Standar kualitas secara kimia mengacu pada nilai ambang batas kadar zat-zat kimia dalam air. Beberapa parameter yang diterapkan untuk standarisasi kimia air adalah sebagai berikut.

1. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa sesuatu larutan. Standar pH yang diperbolehkan dalam kualitas air minum sekitar 6,5-9,2. (Sutrisno, 2004). Jika lebih dari itu, maka akan dapat menyebabkan korosi pada pipa-pipa air dan menyebabkan beberapa senyawa menjadi racun sehingga mengganggu kesehatan

2. Kalsium (Ca)

Kalsium merupakan bagian dari komponen yang menjadi penyebab kesadahan. Efek yang ditimbulkan oleh kesadahan antara lain timbulnya lapisan kerak pada ketel-ketel pemanas air, pada perpipaan dan juga menurunkan efektifitas dari kerja sabun. Sebagaimana yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan RI sebesar 75-200 mg/L. Konsentrasi Ca

dalam air minum yang lebih rendah dari 75 mg/L dapat menyebabkan tulang rapuh, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi dari 200 mg/L dapat menyebabkan korosi pada pipa-pipa air.

3. Zat Organik (sebagai KMnO_4)

Adanya bahan-bahan organik dalam air erat hubungannya dengan perubahan fisika air terutama dengan warna, bau, rasa dan kekeruhan yang tidak diinginkan. Standar kandungan bahan organik dalam air minum sesuai Departemen Kesehatan RI maksimal yang diperbolehkan adalah 10 mg/L. Pengaruh yang terhadap kesehatan yaitu timbulnya bau yang tidak sedap pada air minum dan dapat menyebabkan sakit perut.

4. Besi (Fe)

Zat besi merupakan suatu unsur yang penting dan berguna untuk metabolisme tubuh. Setiap harinya tubuh manusia memerlukan 7-35 mg zat besi yang tidak hanya diperolehnya dari air. Konsentrasi unsur ini dalam air yang melebihi 2 mg/L akan menimbulkan noda-noda pada peralatan dan bahan-bahan yang berwarna putih. Dalam jumlah kecil Magnesium dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan tulang akan tetapi dalam jumlah yang lebih besar dari 150 mg/L dapat menyebabkan rasa mual.

5. Tembaga (Cu)

Tembaga merupakan salah satu unsur yang penting dan berguna untuk vitalitas. Konsentrasi 1mg/L merupakan batas konsentrasi tertinggi tembaga untuk mencegah timbulnya rasa yang tidak baik.. Konsentrasi standar maksimum yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan RI untuk

Cu ini sebesar 0,05 mg/L untuk batas maksimum yang dianjurkan sebesar 1,5 mg/L sebagai batas maksimal yang diperbolehkan.

3.3.3 Parameter Biologis

Persyaratan mikrobiologis yang harus dipenuhi oleh air adalah sebagai berikut:

- a. Tidak mengandung bakteri pantogen, misalnya: bakteri golongan coli, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*, dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air.
- b. Tidak mengandung bakteri non pantogen, seperti: *Actinomyces*, *Phytoplankton coliform*, *Cladocera*, dan lain-lain.

3.4 Proses Pengolahan Air Minum

Agar air yang didistribusikan tetap bersih dan aman dari polusi maka perlu dilakukan pengolahan yang sesuai. Adapun tujuan dari pengolahan air ini adalah untuk memperbaiki kualitas air baku sehingga menghasilkan air bersih yang memenuhi baku mutu yang ada, serta memenuhi keinginan konsumen. Selain itu terdapat beberapa tujuan khusus dari pengolahan air ini, misalnya :

- a. Estetika, untuk menghilangkan warna, kekeruhan
- b. Alasan ekonomis, misalnya pengolahan untuk menurunkan kesadahan
- c. Kebutuhan kultural, misalnya air yang bebas dari Fe dan bebas kesadahan
- d. Alasan khusus lainnya, misalnya untuk sarana rekreasi, olah raga dan pencegahan penyakit.

Pengolahan air ini dilakukan dengan menggunakan beberapa unit pengolahan air, adapun komposisi dari unit-unit pengolahan ini berbeda-beda tergantung dari jenis air bakunya dan parameter utama yang akan dihilangkan. Unit-unit pengolahan ini disebut juga sebagai instalasi pengolahan air bersih (IPA) atau Water Treatment Plant (WTP).

3.4.1 Bangunan Sadap (*Intake*)

Menurut Sutrisno, 2010, bangunan penangkap air ini merupakan bangunan untuk menangkap/mengumpulkan air dari suatu sumber asal air untuk dapat dimanfaatkan. Fungsi dari bangunan penangkap ini sangat penting artinya untuk menjaga kontinuitas pengaliran. Penanganan bangunan penangkap air ini ditujukan terhadap:

Kuantitas:

- Pencatatan tingkah laku keadaan dari sumber asal air
- Pencatatan debit air pada setiap saat
- Mengontrol/memeriksa peralatan pencatatan debit serta peralatan lainnya (misalnya: pompa, saringan, pintu air) untuk menjaga kontinuitas debit pengaliran

Kualitas:

- Hal ini penting terutama terhadap kemungkinan pencemaran sumber air
- Pemeriksaan kualitas air pada sumber air secara periodik

3.4.2 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).

3.4.3 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:

- Secara gravitasi, dimana bahan/zat kimia mengalir dengan sendirinya karena gravitasi.
- 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).

3.4.4 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).

3.4.5 Sedimentasi

Menurut Sutrisno, 2010, unit ini berfungsi untuk mengendapkan flocc yang terbentuk pada unit bak pembentuk flocc. Pengendapan disini dengan gaya berat flocc 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* (Sutrisno, 2010).

3.4.6 Filter

Untuk menurunkan zat tersuspensi dan partikel koloid dalam air dengan memisahkan padatan dari cairan dalam padatan tersuspensi. Teknik penyaringan zat tersuspensi dan partikel koloid terdiri dari 2 macam cara, yaitu:

- Saringan Pasir Lambat Prinsip kerjanya adalah air dialirkan melalui suatu bed tanpa penambahan bahan kimia.
- Saringan Pasir Cepat Teknik ini dapat menghasilkan air bening dalam jumlah besar dan dalam waktu yang relative lebih singkat.

3.4.7 Reservoir

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

3.5 Filtrasi

Filtrasi adalah suatu proses pemisahan zat padat dari fluida (cair maupun gas) yang membawanya menggunakan suatu medium berpori atau bahan berpori lain untuk menghilangkan sebanyak mungkin zat padat halus yang tersuspensi dan koloid. Pada pengolahan air minum, filtrasi digunakan untuk menyaring air hasil dari proses koagulasi-flokulasi-sedimentasi sehingga dihasilkan air minum dengan kualitas tinggi. Disamping mereduksi kandungan zat padat, filtrasi dapat pula mereduksi kandungan bakteri, menghilangkan warna, rasa, bau, besi dan mangan. Perencanaan suatu sistem filter untuk pengolahan air tergantung pada tujuan pengolahan dan *pre-treatment* yang telah dilakukan pada air baku sebagai influen filter. Pada filtrasi dengan media berbutir, terdapat mekanisme filtrasi:

- Lateral, yaitu pipa cabang yang terletak disepanjang pipa manifold.
- Manifold, yaitu pipa utama yang menampung air dari lateral dan mengalirkannya ke bangunan penampung air.

Cara kerja filter pasir cepat:

- 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.
- 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.
- 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.

2. Filter Pasir Lambat

Filter pasir lambat atau *slow sand filter* adalah filter yang mempunyai kecepatan filtrasi lambat, yaitu sekitar 0,1-0,4 m/jam. Kecepatan yang lebih lambat ini disebabkan ukuran media pasir lebih kecil (*effective size* = 0,5-0,35 mm). Efisiensi filter pasir lambat tergantung pada distribusi ukuran partikel pasir, ratio luas permukaan filter terhadap kedalaman dan kecepatan filtrasi.

Filter pasir lambat bekerja dengan cara pembentukan lapisan biofilm di beberapa millimeter bagian atas lapisan pasir halus yang disebut lapisan *hypogeal* atau *schmutzdecke*. Lapisan ini mengandung bakteri, fungi, protozoa, rotifer dan larva serangga air. *Schmutzdecke* adalah lapisan yang melakukan pemurnian efektif dalam pengolahan air minum. Selama air melewati *schmutzdecke*, partikel akan terperangkap dan organik terlarut akan teradsorpsi, diserap dan dicerna oleh bakteri, fungi dan protozoa. Proses yang terjadi dalam *schmutzdecke* sangat kompleks dan bervariasi, tetapi yang utama adalah *mechanical straining* terhadap kebanyakan bahan tersuspensi dalam lapisan tipis yang berpori-pori sangat kecil, kurang dari satu micron. Ketebalan lapisan ini meningkat terhadap waktu hingga mencapai sekitar 25 mm yang menyebabkan aliran mengecil. Ketika kecepatan filtrasi turun sampai tingkat tertentu, filter harus dicuci dengan mengambil lapisan bagian atas setebal 25 mm.

3.6 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 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 (ClO_2)

Digunaka untuk menghilangkan rasa dan bau akibat adanya fenl. Selainitu 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:

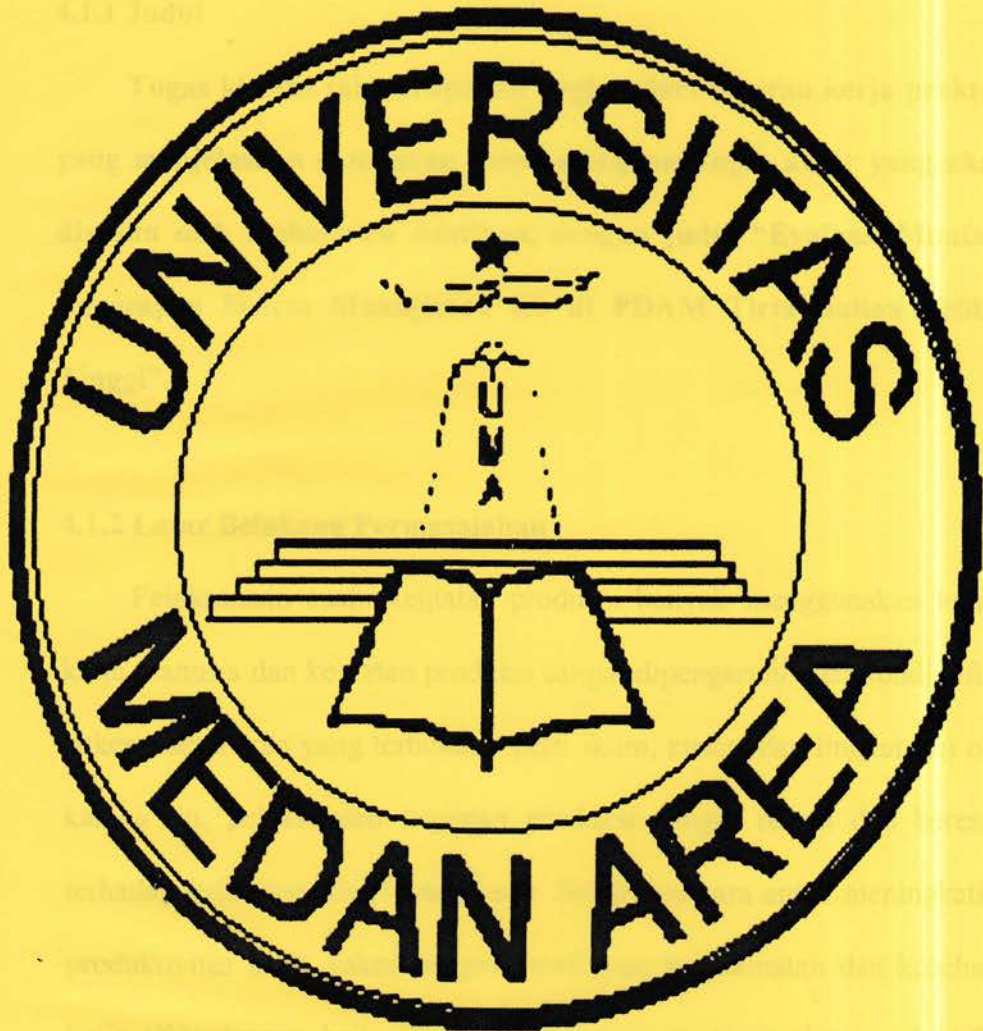
- a. Waktu kontak, ditentukan sebagai waktu yang tersedia untuk interaksi antara klor dengan bahan-bahan produksi klor dalam air. Efektifitas desinfektan dapat ditunjukkan dengan suatu konstanta yang merupakan hasil kali konsentrasi dengan waktu kontak. Semakin besar efektifitas suatu desinfektan apabila 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:
 - Jenis mikroorganisme
 - Jumlah mikroorganisme
 - Umur mikroorganisme
 - Penyebaran mikroorganisme

d. Factor lingkungan yang mempengaruhi desinfeksi antara lain:

- Suhu. Semakin tinggi suhu air maka semakin tinggi efektivitas desinfektan.
- pH. Setiap desinfektan akan optimal pada pH tertentu. Daya desinfeksi klorin akan turun bila pH air makin bertambah.
- Kualitas air. Air yang mengandung zat organik dan unsure lainnya akan mempengaruhi besarnya kebutuhan chlorine sehingga dibutuhkan konsentrasi klorin yang cukup tinggi.
- 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 *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.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan

4.1.1 Judul

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul “Evaluasi Manfaat Penerapan Sistem Manajemen K3 di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi”.

4.1.2 Latar Belakang Permasalahan

Pelaksanaan suatu kegiatan produksi banyak menggunakan tenaga kerja manusia dan kegiatan produksi sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik pekerja serta area yang terbuka, seperti iklim, cuaca, dan lingkungan oleh karena itu, pelaksanaan kegiatan produksi sangat rawan dan beresiko terhadap terjadinya kecelakaan kerja. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas kerja yakni dengan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan baik. Penerapan K3 akan meningkatkan produktifitas kerja karena perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya untuk para pekerja yang mengalami kecelakaan, sehingga biaya tersebut bisa digunakan untuk kepentingan lainnya. Tujuan K3 adalah untuk memelihara kesehatan dan keselamatan kerja (K3) juga melindungi rekan kerja, keluarga pekerja, konsumen, dan orang lain yang juga mungkin

terpengaruh kondisi lingkungan kerja pada perusahaan PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi adalah perusahaan yang bergerak dibidang air. Produk jadi olahan adalah air layak pakai.

Meningkatkan produktivitas kerja karena dengan meningkatnya produktivitas kerja maka diperlukan K3 sehingga karyawan dapat menjaga kesehatan dan keselamatan kerja dalam memproduksi dan menghasilkan air bersih yang baik. Pada masa globalisasi perusahaan begitu memerlukan sumber daya manusia yang mempunyai tingkat keterampilan fisik juga mempunyai kemampuan spritual keagamaan, pengendalian diri, keperibadian, kecerdasan, serta berakhlak mulia yang bisa diraih lewat pendidikan.

4.1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka terapat beberapa hal yang menjadi rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem keselamatan dan kesehatan kerja pada PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi?
2. Bagaimana penerapan sistem Keselamatan dan kesehatan kerja pada PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi?
3. Perlengkapan kerja apa saja yang dipakai untuk menciptakan tempat kerja yang aman dan sehat?
4. Bagaimana suatu kecelakaan kerja dapat terjadi?
5. Bagaimana upaya pengamanan terhadap kecelakaan yang terjadi ditempat kerja?

6. Bagaimana kebijakan perusahaan serta pengawasan dibidang K3?

4.1.4 Tujuan Masalah

Tujuan umum dari pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat kecelakaan kerja di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi.
2. Mengidentifikasi dan menganalisa potensi bahaya atau kecelakaan kerja yang terjadi dan memberikan respon teknis atau perbaikan untuk mencegah kecelakaan kerja.
3. Mengetahui dan memajemen hubungan antara kecelakaan kerja terhadap efisiensi jam kerja di PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi.
4. Melakukan kajian terhadap program keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

4.2 Pengertian K3

Manajemen dapat didefinisikan sebagai kemampuan atau keterampilan untuk memperoleh suatu hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan orang lain. Manajemen merupakan suatu proses pencapaian tujuan secara efisien dan efektif, melalui pengarahan, pergerakan dan penegndalian kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh orang-orang yang tergabungdalam suatu bentuk kerjasama. Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara normatif sebagaimana terdapat pada PER.05/MEN/1996 Pasal 1, adalah bagian dari sistem manajemen keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggungjawab,

pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam dampak pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif.

Sedangkan menurut OHSAS 18001, K3 (OH & S manajemen sistem) adalah bagian dari sistem manajemen organisasi yang digunakan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan kebijakan K3 dan mengelola resiko K3 dalam organisasi. Dari dua defenisi tentang K3 diatas dapat disimpulkan bahwa K3 adalah sistem manajemen yang terintegrasi untuk menjalankan dan mengembangkan kebijakan K3 yang telah ditetapkan perusahaan serta menanggulangi resiko bahaya yang mungkin terjadi di perusahaan.

Istilah-istilah yang ditemui dalam dunia kerja:

- a. Harzard adalah suatu keadaan yang dapat menimbulkan kecelakaan, penyakit dan kerusakan yan menghambat kemampuan pekerja.
- b. Danger/ bahaya adalah tingkat bahaya suatu kondisi yang dapat mengakibatkan peluang bahaya yang mulai tampak sehingga mengakibatkan memunculkan suatu tindakan.
- c. Risk adalah prediksi tingkat keparahan bila terjadi bahaya terjadi bahaya dalam siklus tertentu.
- d. Incident adalah munculnya kejadian yang bahaya yang dapat mengadakan kontak dengan sumber energi ynag melebihi ambang batas normal.

- e. Accident adalah kejadian bahaya yang disertai dengan adanya korban atau kerugian baik manusia ataupun peralatan.
- ❖ Cara pengendalian ancaman bahaya kesehatan kerja.
1. Pengendalian teknik

Contoh:

 - Mengganti prosedur kerja
 - Menutup atau mengisolasi bahan bahaya
 - Menggunakan otomatisasi pekerja
 - Ventilasi sebagai pengganti udara yang cukup
 2. Pengendalian administrasi

Contoh:

 - Mengatur waktu yang pas/ sesuai antara jam kerja dan istirahat
 - Menyusun peraturan K3
 - Memasang tanda-tanda peringatan
 - Membuat data bahan-bahan yang berbahaya dan yang aman
 - Mengadakan dan melakukan pelatihan sistem penanganan darurat
- ❖ Standart Keselamatan kerja.
- Pengamanan sebagai tindakan keselamatan kerja
- a. Perlindungan badan yang meliputi seluruh badan
 - b. Perlindungan mesin
 - c. Pengamanan listrik yang harus mengadakan pengecekan berkala
 - d. Pengamanan ruangan, meliputi sistem alarm, alat pemadam kebakaran, penerangan yang cukup, ventilasi yang cukup, jalur evakuasi yang khusus.

❖ Alat pelindung diri

Adalah perlengkapan wajib yang digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan resiko kerja untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang disekelilingnya.

Adapun bentuk peralatan dari alat perlindungan:

- a. Safety helmet. Berfungsi: sebagai pelindung kepala dari benda-benda yang dapat melukai kepala.
- b. Safety belt. Berfungsi: sebagai alat pengaman ketika menggunakan alat transportasi.
- c. Penutup telinga. Berfungsi: sebagai penutup telinga ketika bekerja di tempat bising.
- d. Kaca mata pengaman. Berfungsi: sebagai pengaman mata ketika bekerja dari percikan.
- e. Pelindung wajah. Berfungsi: sebagai pelindung wajah ketika bekerja.
- f. Masker. Berfungsi: sebagai penyaring udara yang dihisap di tempat yang kualitas udaranya kurang bagus.

Tujuan utama dalam penerapan K3 berdasarkan Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja yaitu antara lain:

1. Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja.
2. Menjamin setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien.
3. Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas nasional.

4.3 Pengertian Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3)

“Sistem” didefinisikan sebagai kelompok komponen yang terdiri dari manusia dan bukan manusia (*Non human*) yang diorganisir dan diatur sedemikian rupa sehingga komponen-komponen tersebut dapat bertindak sebagai satu kesatuan dalam mencapai tujuan, sasaran atau hasil akhir.

Perusahaan yang memiliki organisasi yang terstruktur secara utuh dan menyeluruh akan terdiri bagian-bagian yang saling terintegrasi baik secara fisik seperti halnya pimpinan, pelaksanaan pekerjaan, ahli, material atau bahan, dana, informasi, pemasaran dan pasar itu sendiri. Mereka saling bahu membahu melaksanakan berbagai macam kegiatan yang dilakukan dalam suatu proses pekerjaan yang saling berhubungan karena adanya interaksi dan ketergantungan, segala aktivitas dalam sebuah perusahaan menunjukkan adanya sistem didalamnya.

Dengan demikian disimpulkan, bahwa pengertian tentang sistem adalah suatu proses dari gabungan berbagai komponen atau unsur, atau bagian yang saling ketergantungan satu sama lain yang dipengaruhi oleh aspek lingkungan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.

Manajemen merupakan suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam suatu usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien.

Menurut peraturan menteri tenaga kerja Nomor: PER.05/MEN/1996 sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja atau yang juga disebut

sistem manajemen K3 (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif.

Penerapan SMK3 menurut peraturan menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor: PER.05/MEN/1996 sistem manajemen K3 didalam suatu perusahaan diarahkan kepada kemandirian perusahaan dan sangat bergantung dari rasa tanggung jawab manajemen dan tenaga kerja terhadap tugas dan kewajiban masing-masing serta upaya-upaya untuk menciptakan cara kerja dan kondisi kerja yang selamat.

Mekanisme operasi rutin dibuat sedemikian rupa telah diatur melalui sesuatu mekanisme yang konsisten, maka tenaga kerja berlaku bagaimana aturan yang telah dibuat dan peluang penyimpanan dapat diperkecil, peluang penyimpanan sangat berarti bagi pengendalian kemungkinan kecelakaan kerja oleh faktor manusia.

Amstrong dalam Marwansyah (2012:340) mengatakan bahwa kebijakan dan program keselamatan dan kesehatan kerja dimaksudkan untuk melindungi para pekerja dan orang lain yang terkena dampak dari apa yang dihasilkan dan dilakukan oleh perusahaan dari bahaya yang muncul dari pekerjaan mereka atau hubungan dengan perusahaan. Amstrong menyebutkan bahwa pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja meliputi kegiatan-kegiatan berikut ini:

1. Merumuskan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja.

2. Melakukan risk assesment untuk mengidentifikasi bahaya dan menilai resiko yang terkait dengan bahaya tersebut.
3. Melakukan audit dan inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja.
4. Mengelola stress.
5. Mencegah kecelakaan.
6. Mengukur kinerja keselamatan dan kesehatan kerja.
7. Mengkomunikasikan kebutuhan akan praktik-praktik keselamatan dan kesehatan kerja yang baik.
8. Melatih praktik-praktik keselamatan dan kesehatan kerja yang baik.
9. Mengorganisasikan keselamatan dan kesehatan kerja.

Sementara itu, peraturan menteri tenaga kerja Nomor.PER.05/MEN/1996 menyebutkan bahwa dalam penerepan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3) perusahaan wajib melaksanakan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Menetapkan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dan menjamin komitmen terhadap penerapan sistem manajemen kerja K3.
2. Merencanakan pemenuhan kebijakan, tujuan dan sasaran penerapan keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Menerapkan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja secara efektif dengan mengembangkan kemampuan dan mekanisme pendukung diperlukan untuk mencapai kebijakan, tujuan dan sasaran keselamatan dan kesehatan kerja.
4. Mengukur, memantau dan mengevaluasi kinerja keselamatan dan kesehatan kerja melakukan tindakan perbaikan dan pencegahan.

5. Meninjau secara teratur dan meningkatkan pelaksanaan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3) secara berkesinambungan dengan tujuan meningkatkan kinerja keselamatan dan kesehatan kerja.

UU Nomor 13 tahun 2003 telah menjelaskan tentang pelaksanaan SMK3 yang berupa paksaan diatur dalam pasal 87 ayat (1) yang berbunyi “ setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan”.

Implementasi SMK3 dalam organisasi bertujuan untuk meningkatkan kinerja k3 dengan melaksanakan upaya k3 secara efisien dan efektif sehingga resiko kecelakaan dan penyakit kerja dapat di cegah atau di kurangi.

4.4 Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) di Indonesia

Kesuksesan program sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3) pada suatu perusahaan tidak lepas dari peran berbagai pihak yang saling terlibat, terintegrasi dan bekerjasama. Dan hal ini sudah seharusnya terjadi pertimbangan utama dalam suatu perusahaan dan seluruh manajemen dari berbagai pihak yang terkait didalamnya. Masing-masing pihak mempunyai tanggung jawab bersama yang saling mendukung. Yang ditandai dengan evaluasi positif dari pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja.

1. Komitmen

Komitmen adalah tekad, keinginan dan penyertaan tertulis pengusaha ataupun pengurus dalam pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja (K3)

dalam komitmen ada 3 hal yang perlu menjadi perhatian penting yaitu kepemimpinan dan komitmen, tinjauan awal K3 dan kebijakan K3.

2. Perencanaan kesehatan dan keselamatan kerja (K3)

Perencanaan K3 adalah suatu perencanaan guna mencapai keberhasilan penerapan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3) dengan sasaran yang jelas dan dapat diukur. Perencanaan yang dibuat oleh perusahaan harus efektif dengan memuat sasaran yang jelas dari kebijakan K3 tempat kerja dan indikator kerja. Hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan adalah identifikasi sumber bahaya penilaian dan pengendalian resiko serta hasil tinjauan awal terhadap K3 dalam perencanaan ini secara lebih rinci menjadi beberapa hal:

- a. Perencanaan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian resiko dari kegiatan, produk dan jasa.
- b. Pemenuhan akan peraturan perundangan dan persyaratan lainnya kemudian memberlakukan kepada seluruh pekerja.
- c. Menetapkan sasaran dan tujuan dari kebijakan K3 yang harus dapat diukur, menggunakan satuan atau indikator pengukuran, sasaran pencapaian dan jangka waktu pencapaian.
- d. Menggunakan indikator kinerja sebagai penilaian kinerja K3 sekaligus menjadi informasi keberhasilan pencapaian SMK3.
- e. Menetapkan sistem pertanggungjawaban dan saran untuk pencapaian kebijakan K3.

- f. Keberhasilan penerapan dan pelaksanaan SMK3 memerlukan suatu proses perencanaan yang efektif dengan hasil keluaran (Output) yang terdefinisi dengan baik serta dapat diukur.

3. Implementasi/ penerapan

Setelah membuat komitmen dan perencanaan maka dilanjutkan dengan tahap penting yaitu penerapan SMK3. yang perlu diperhatikan oleh perusahaan pada tahap ini adalah:

a. Adanya jaminan kemampuan:

1. Sumber daya manusia, fisik dan finansial.
2. Integrasi.
3. Tanggung jawab dan tanggung gugat.
4. Konsultasi, motivasi dan kesadaran.
5. Pelatihan dan keterampilan.

b. Kegiatan Pendukung:

1. Komunikasi.
2. Pelaporan.
3. Dokumentasi.
4. Pengendalian dokumen.
5. Pencatatan manajemen operasi.

c. Identifikasi Sumber bahaya, penilaian dan pengendalian resiko:

1. Identifikasi sumber bahaya.
2. Penilaian resiko.
3. Tindakan pengendalian.
4. Perencanaan dan rekayasa.

5. Pengendalian administrasi.
6. Tinjauan ulang kontrol.
7. Pembelian.
8. Prosedur tanggap darurat atau bencana.
9. Prosedur menghadapi insiden.
10. Prosedur rencana pemulihan.

4. Pengukuran atau evaluasi

Pengukuran atau evaluasi merupakan alat yang berguna untuk:

- a. mengetahui keberhasilan SMK3
- b. Melakukan identifikasi tindakan perbaikan
- c. Mengukur, memantau dan mengevaluasi SMK3

Dan untuk menjaga tingkat kepercayaan terhadap data yang akan diperoleh maka harus dilakukan kalibrasi alat dan pengujian peralatan ada 3 kegiatan dalam melakukan pengukuran dan evaluasi diperkenalkan oleh peraturan ini:

a. Inpeksi dan pengujian.

Harus tetapkan dan dijaga konsistensi dari prosedur inpeksi, pengujian dan pemantauan yang berkaitan dengan kebijakan K3.

b. Audit SMK3.

Audit SMK3 adalah suatu alat untuk mengukur besarnya keberhasilan pelaksanaan dan penerapan SMK3 di tempat kerja secara sistematis dan independen (berdiri sendiri), guna membuktikan apakah penerapan SMK3 di tempat kerja telah dilaksanakan secara efektif untuk mencapai kebijakan dan tujuan perusahaan.

c. Tindakan perbaikan dan pencegahan.

Merupakan hasil temuan dari audit dan diuruskan dan harus disetujui oleh pihak manajemen dan dijamin pelaksanaannya secara sistematis dan efektif.

5. Peninjauan ulang dan perbaikan

Tinjauan ulang pelaksanaan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) secara berkesinambungan dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas keselamatan dan kesehatan kerja. Tinjauan ulang harus meliputi:

- a. Evaluasi terhadap penerapan kebijakan K3
- b. Tujuan, sasaran dan kinerja K3
- c. Hasil temuan audit SMK3
- d. Evaluasi efektifitas penerapan SMK3 dan kebutuhan untuk mengubah SMK3 sesuai dengan:
 1. perubahan peraturan perundangan
 2. Tuntutan dari pihak yang terkait dan pasar
 3. Perubahan produk dan kegiatan perubahan
 4. Perubahan struktur organisasi perusahaan
 5. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi termasuk epidemiologi
 6. Pengalaman yang didapat dari insiden keselamatan dan kesehatan kerja
 7. Pelaporan
 8. Umpan balik khusus dari tenaga kerja

4.5 Manfaat Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Menurut Suardi (2005) secara garis besar manfaat penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja adalah:

1. Perlindungan karyawan
2. Memperlihatkan kepatuhan pada peraturan perundang-undangan
3. Mengurangi biaya
4. Membuat sistem manajemen yang efektif
5. Meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan
6. Penurunan kecelakaan kerja dan kerugian akibat kecelakaan
7. Peningkatan perhatian manajemen puncak

Dan keselamatan kerja (SMK3) disuatu perusahaan dibagi kepada 4 poin penting yaitu:

1. Melindungi pekerja. Tujuan utama penerapan SMK3 adalah melindungi pekerja dari segala macam bahaya dan juga bisa mengganggu kesehatan saat kerja.
2. Mematuhi peraturan pemerintah. Dengan menerapkan SMK3 maka perusahaan telah mematuhi peraturan pemerintah indonesia. Perusahaan ynag tidak melaksanakan SMK3 akan diberi sanksi oleh pemerintah karena dianggap lalai dalam melindungi pekerja.
3. Meningkatkan kepercayaan konsumen. Dengan penerapan SMK3 secara otomatis akan membuat kepercayaan kepada konsumen. Ketika perusahaan sudah menerapkan SMK3 dalam produksi suatu produk, konsumen bisa meyakini prosedur telah bagus dan produksi bisa continu.

4. Membuat sistem manajemen efektif. Penerapan SMK3 tidak jauh beda dengan ISO dimana semua tindakan terdokumentasi dengan baik, dengan adanya dokumen yang lengkap memudahkan melakukan tindakan perbaikan jika ada alur yang tidak sesuai.

4.6 kendala atau hambatan dalam sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3)

Kesehatan dan keselamatan kerja sudah dianggap penting dalam aspek kegiatan operasi suatu perusahaan namun didalam pelaksanaannya masih saja menemui hambatan serta kendala-kendala. Hambatan tersebut ada yang bersifat makro (ditingkat nasional) dan adapula bersifat mikro (dalam perusahaan)

1. Hambatan makro

Ditingkat nasional (makro) ditemui banyak faktor yang merupakan kendala yang menyebabkan kurang berhasilnya program K3 antara lain:

a. Pemerintah

Masih disarankan adanya kekurangan dalam masalah pembinaan (formal dan non formal), bimbingan (pelayanan informasi, standar, *code of practice*), pengawasan (peraturan, pemantauan atau monitoring serta sanksi terhadap pelanggaran), serta bidang-bidang pengendalian bahaya.

b. Teknologi

Perkembangan teknologi perlu diantisipasi agar bahaya yang ditimbulkan dapat diminimalisasi atau dihilangkan sama sekali dengan pemanfaatan keterampilan dalam bidang pengendalian bahaya.

c. Sosial budaya

Adanya kesenjangan sosial budaya dalam bentuk rendahnya disiplin dan kesadaran masyarakat terhadap masalah keselamatan kerja, kebijakan asuransi yang tidak berorientasi pada pengendalian bahaya.

2. Hambatan Mikro

Masalah yang bersifat mikro yang terjadi diperusahaan antara lain terdiri dari:

a. Kesadaran, dukungan dan keterlibatan

Manajemen operasi terhadap usaha pengendalian bahaya disarankan masih sangat kurang. Keadaan ini akan membudaya mulai dari lapis bawah sehingga banyak para karyawan memiliki kesadaran keselamatan yang rendah disamping itu pengetahuan mereka terhadap bidang rekayasa dan manajemen keselamatan kerja juga sangat terbatas.

b. Kemampuan yang terbatas dari petugas keselamatan kerja

Dibidang rekayasa operasi, rekayasa keselamatan kerja, manajemen pengendalian bahaya dirasakan sangat kurang sehingga merupakan kendala diperolehnya kinerja keselamatan kerja yang baik.

c. Standart, *code of practice*

Masih kurangnya standart-standart dan code practice dibidang keselamatan kerja serta penyebaran informasi dibidang pengendalian bahaya industri yang masih terbatas akan menambah memperbesar resiko yang dihadapi.

4.7 Kesadaran Karyawan Terhadap Keselamatan Kerja (K3)

Kesadaran adalah sebuah konsep yang mengandung beberapa dimensi pengertian. Pertama, kesadaran merupakan suatu proses internalisasi terhadap informasi yang didapatkan dan menjadi nilai-nilai yang dianut sehingga dapat diwujudkan setiap hari.

Konsep-konsep mengenai kesadaran meliputi sikap dan perilaku. Sikap merupakan pandangan-pandangan atau perasaan yang disertai dengan kecenderungan untuk bertindak sesuai sikap objek, sedangkan perilaku merupakan sebuah gerakan yang dapat diamati dari luar.

Pembentukan didasarkan atas bagaimana fenomena yang terjadi disekitar individu baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga individu memperoleh pengalaman, nilai-nilai, pendidikan (formal dan tidak formal), sejarah yang akhirnya membentuk kesadaran dari individu dalam rangka aktivitas hidup sehari-hari.

Sistem manajemen K3 merupakan sebuah sistem yang dipakai perusahaan untuk menjalankan semua kebijakan mengenai K3 dan mengelola kecelakaan kerja. Sehingga setiap perusahaan yang menjalani sistem K3 dapat efektif dalam mengontrol setiap lingkungan kerja yang ada diperusahaan.

Salah satu cara perusahaan dalam menjalankan sistem K3 dengan menanamkan kesadaran kepada karyawannya. (cooper, 2000) menyatakan kesadaran karyawan akan sistem K3 da sebaliknya apabila sistem K3 yang diterapkan, maka kesadaran karyawan akan juga baik.

Perilaku juga dibahas dalam konteks ini, karena perilaku berkaitan dengan bagaimana seseorang bertindak dalam sebuah konteks. Perilaku

manusia merupakan semua tindakan/ kegiatan setiap manusia yang dapat diamati secara langsung maupun dapat diamati oleh pihak luar.

KESIMPULAN DAN SARAN

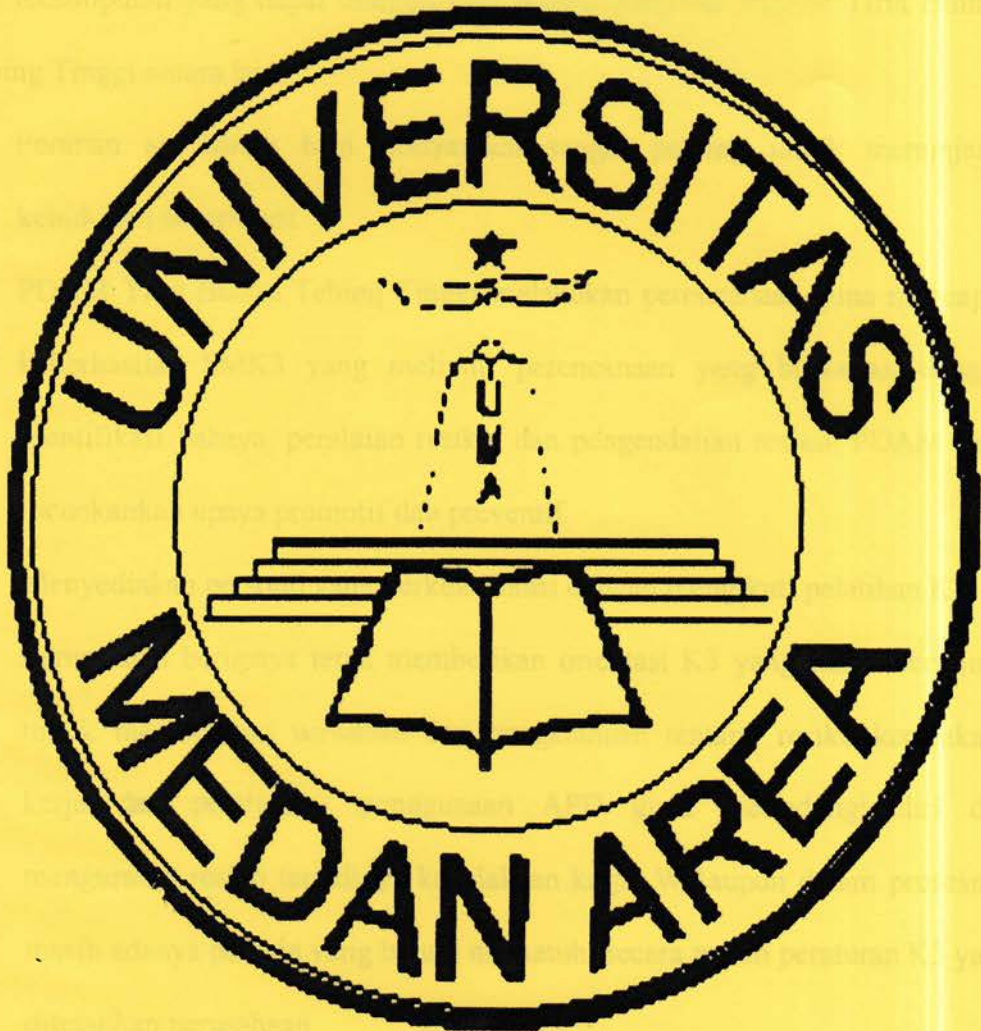
5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat

ditarik dari

Uraian

tersebut



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari uraian mengenai PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi antara lain:

1. Peranan air bersih bagi masyarakat sangat penting untuk menunjang kehidupan sehari-hari
2. PDAM Tirta Bulian Tebing Tinggi melakukan perencanaan guna mencapai keberhasilan SMK3 yang meliputi perencanaan yang berkaitan dengan identifikasi bahaya, penilaian resiko, dan pengendalian resiko. PDAM juga menekankan upaya promotif dan preventif.
3. Menyediakan personil yang berkualifikasi dengan mengikuti pelatihan K3.
4. Perusahaan berupaya terus memberikan orientasi K3 yang mana bertujuan untuk memberikan wawasan dan pengetahuan tentang resiko kecelakaan kerja dan pentingnya penggunaan APD guna melindungi diri dan mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja. Walaupun dalam prosesnya masih adanya pekerja yang belum mematuhi secara penuh peraturan K3 yang ditetapkan perusahaan.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Bulian Tebing Tinggi, penulis ingin memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat memberikan manfaat pembaca pada umumnya dan penulis khususnya. Adapun sarannya adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengawasan yang lebih baik dan berkelanjutan berkaitan dengan penerapan K3 dan pemakaian alat pelindung diri agar penerapan SMK3 dapat berlangsung secara efektif sehingga memberi keamanan dan kenyamanan bagi karyawan serta dapat juga meningkatkan mutu dan produktifitas karyawan.
2. Perlu peningkatan terhadap pelaksanaan dan evaluasi penerapan SMK3 secara berkelanjutan dan berkesinambungan dan terdokumentasi. Dengan adanya evaluasi yang berkesinambungan maka dapat diketahui bagaimana peningkatan karyawan terhadap K3.
3. Untuk mengatasi kendala pada pekerja dalam mematuhi peraturan K3 menurut peneliti perlu penerapan program reward dan punishment yaitu pemberian sanksi pada karyawan yang lalai dalam penggunaan APD dan reward sebagai imbalan dalam pelaksanaan K3 saat bekerja. Dan reward dapat membuat pekerja lebih semangat dalam mengoptimalkan produktifitas kerja dan keselamatan dalam bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Anizar. 2012. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Malthis, Robert L. dan John H. Jackson. 2002. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Salemba Empat.
- Mangkunegara, Anwar. 2005. *Evaluasi Kinerja Sumber Daya Manusia*. Bandung: PT Rafika Aditama.
- Salafudin, Muhammad, Henry Ananto dan Subiyanto. 2013. Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT PLN (Persero) Area Pengatur Distribusi Jawa Tengah & D.I Yogyakarta dalam Upaya Peningkatan Mutu dan Produktivitas Kerja Karyawan. (*Jurnal Teknik Elektro* Vol. 5 No.1).
- Sihombing, Dameyanti dan Walangitan Pingkan. 2014. Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek di Kota Bitung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Pabrik Minyak PT. MNS). (*Jurnal Sipil Statik* Vol. 2 No.3 (124-130) ISSN: 2337-6732).
- Santoso, Gempur. 2004. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Silalahi Bennet. 1995. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Sucipto, Cecep Dani. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.

Suma'mur. 1981. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta. CV.

Haji Masagung.

Sungkono. 2014. Analisis Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada PT. PLN (Persero) APJ Karawang Jawa Barat.

(Jurnal Ilmiah Solusi Vol. 1 No. 4: 64-89).