

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan. Makhluk hidup di muka bumi ini tak dapat terlepas dari kebutuhan akan air. Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi, sehingga tidak ada kehidupan seandainya di bumi tidak ada air. Namun demikian, air dapat menjadi malapetaka bilamana tidak tersedia dalam kondisi yang benar, baik kualitas maupun kuantitasnya. Air yang relatif bersih sangat didambakan oleh manusia, baik untuk keperluan hidup sehari-hari, untuk keperluan industri, untuk kebersihan sanitasi kota, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya. (Warnila,2004)

Persyaratan air bersih antara lain adalah jernih, tidak bewarna, tidak berasa, tidak berbau, tidak beracun, pH netral dan bebas mikroorganismenya. Pengertian ini harus dibedakan dengan pengertian air minum, yakni air yang memenuhi syarat-syarat kesehatan sehingga dapat langsung diminum. Pada umumnya masyarakat mendapatkan air minum dengan cara memasak air bersih. Beberapa sumber air mentah yang lazim digunakan/diolah masyarakat menjadi air bersih antara lain: Air permukaan seperti air sumur dangkal, air sungai, air danau, air rawa; Air tanah seperti air mata air, air sumur dalam dan lain-lain; Air hujan. Tidak semua sumber air tersebut dapat langsung dipergunakan untuk itu perlu dilakukan pengolahan. Terutama pada daerah perkotaan (Hafni,2012).

Salah satu hal penting bagi suatu kota besar yang modern terdapat suatu sistem penyediaan air yang mampu menyediakan air yang dapat diminum dalam jumlah yang cukup. Perumda AM Way Rilau Kota Bandar Lampung adalah salah satu perusahaan daerah yang dimiliki Pemerintah Kota Bandar Lampung. Perumda air minum Way Rilau Kota Bandar Lampung merupakan organisasi pengelolaan tingkat II yang melayani air bersih.

Kelurahan Sumur Putri merupakan salah satu Kelurahan yang memanfaatkan air minum di Perumda air minum Way Rilau Kota Bandar Lampung

pertumbuhan penduduk Kelurahan Sumur Putri yang terus menerus meningkat setiap tahunnya, menjadikan daya konsumsi masyarakat juga yang berpotensi akan meningkatkan kebutuhan air minum.

Dalam proses pengelolaan air bersih mengacu kepada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 tahun 2023.

1.2 Tujuan

Tujuan umum Tugas Akhir adalah mengetahui proses pengolahan air baku menjadi air bersih pada instalasi pengolahan air bersih di Perumda AM Way Rilau Bandar Lampung, dengan tujuan Khusus:

- 1) Mengidentifikasi sumber air baku yang digunakan.
- 2) Mengidentifikasi proses pengolahan air baku menjadi air bersih .

1.3 Kontribusi

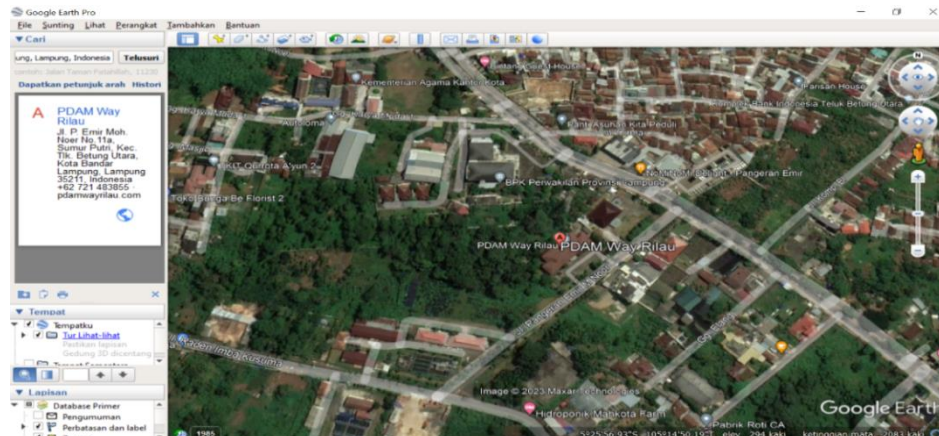
Adapun kontribusi penulis membuat tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menambah pengetahuan kepada mahasiswa Politeknik Negeri Lampung. Khususnya pada mahasiswa Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan tentang proses pengelolaan air di Perumda Way Rilau Kota Bandar Lampung.
- 2) Menjadi bahan bacaan tambahan bagi Perumda Air Minum Way Rilau dan Masyarakat umum.

1.4 Gambaran Umum Perusahaan

1.4.1 Letak Geografis

Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDA AM) Way Rilau terletak di Jalan Pangeran Emir Noer No.11A Kelurahan Pengajaran, Kecamatan Teluk Betung, Kota Bandar Lampung. Secara geografis terletak pada ketinggian 37 m diatas permukaan laut dan pada azimuth $105^{\circ}11'$ - $105^{\circ}20'$ BT dan $5^{\circ}19'$ - $5^{\circ}39'$ LS. Seperti terlihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Lokasi Perumda Air Minum Way Rilau

1.4.2 Sejarah Perusahaan

Perusahaan Umum Daerah Air Minum Perumda Air Minum Way Rilau Kota Bandar Lampung adalah Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang bergerak dibidang penyaluran air bersih untuk masyarakat umum yang ada di kawasan Kota Bandar Lampung. Perumda AM Way Rilau Kota Bandar Lampung telah dibangun pada tahun 1917 sejak zaman pemerintahan Hindia Belanda dengan mengusahakan dan memanfaatkan sumber daya mata air Way Rilau 5 berkapasitas 18 liter per detik, Tujuan utama pembangunanya adalah untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat Tanjung Karang dan sekitarnya.

Perumda AM Way Rilau Kota Bandar Lampung didirikan berdasarkan Peraturan Daerah Tingkat II Tanjung Karang Teluk Betung No.2 Tahun 1976 tentang berdirinya Perumda AM Way Rilau Kota Bandar Lampung yang disahkan oleh SK Gubernur Tingkat I Lampung No.g/395/B.3/HK/1976 dan diundangkan dalam Lembaran Daerah Seri D.No II Tanggal 14 Juli 1976. Perda ini mengatur tentang pendirian Perusahaan Daerah Air Minum, dengan nama Perumda AM Way Rilau Kota Bandar Lampung Kotamadya daerah Tingkat II Tanjung karang – Teluk Betung dan merupakan salah satu Badan Usaha milik Daerah Kotamadya Tingkat II Tanjung karang – Teluk Betung.

Sejak tanggal 11 Maret 1976 pengelolaan penyediaan air minum atau air bersih tersebut dikelola oleh dinas kota madya Bandar Lampung yang secara struktural adalah seksi air minum kemudian menjadi Perumda AM Way Rilau

Kota Bandar Lampung Daerah Tingkat II Tanjung Karang Teluk Betung. Selanjutnya sesuai dengan perubahan Kota Madya Tanjung Karang Teluk Betung menjadi Kota Madya Bandar Lampung dengan Peraturan Daerah No.24 Tahun 1983, maka Perumda AM Way Rilau Kota Bandar Lampung Daerah Tingkat II Tanjung Karang Teluk Betung, diubah menjadi Perumda AM Way Rilau Kota Bandar Lampung Daerah Tingkat II Bandar Lampung.

1.4.3 Tugas Pokok Perusahaan

Tugas pokok Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDA AM) Way Rilau Kota Bandar Lampung berdasarkan Surat Keputusan (SK) Menteri Pekerjaan Umum Nomor 269/kpts/1984 tanggal 08 Agustus 1984 adalah melaksanakan pengelolaan sarana dan prasarana penyediaan air 6 bagi seluruh masyarakat secara adil dan merata, terus menerus sesuai dengan persyaratan.

Tugas pokok Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDA Air Minum) Way Rilau Kota Bandar Lampung menurut Undang-Undang Nomor 05 Tahun 1974 yaitu sebagai alat kelengkapan otonomi daerah yang diharapkan menghasilkan tambahan penghasilan bagi pemerintahan daerah guna menunjang kehidupan dan perkembangan daerah dalam rangka pelaksanaan otonomi daerah yang nyata, dinamis, dan bertanggung jawab.

1.4.4 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur Organisasi Perusahaan dapat dilihat pada lampiran 1. Adapun tugas dan tanggung jawab masing-masing bagian dalam perusahaan adalah sebagai berikut :

1) Kuasa Pemilik Modal (KPM)

Wali Kota Bandar Lampung sebagai KPM berkedudukan sebagai pemilik modal Perumda Air Minum "Way Rilau" Kota Bandar Lampung. KPM memiliki kewenangan untuk mengambil keputusan.

2) Badan Pengawas

Dewan pengawasan berada diposisi tertinggi pada PERUMDA "Way Rilau" Kota Bandar Lampung yang terdiri atas tenaga struktural dari pemerintahan Kota Bandar Lampung, dan diangkatannya berdasarkan keputusan Wali kota Bandar Lampung. Dewan Pengawasa menetapkan kebijakan yang ada pada Perusahaan

Umum Daerah Air Minum (PERUMDA) "Way Rilau" Kota Bandar Lampung dan mempunyai tanggung jawab merumuskan kebijakan dibidang pengamanan perusahaan pengawasan sehari-hari penerimaan dan pengeluaran untuk diajukan Wali kota Daerah untuk di sahkan.

3) Direksi

Direksi mempunyai tugas dan tanggung jawab memimpin perusahaan berdasarkan kebijakan umum yang digariskan oleh walikota kepada daerah atau badan pengawas sesuai dengan peraturan, terdiri dari :

a) Direktur Utama

Tugas dan tanggung jawab direktur utama dalam membantu Walikota melaksanakan dan Daerah dibidang Pelayanan Air Minum, merencanakan program kerja sesuai kebijakan Walikota serta pimpinan, mengkoordinasikan dan mengendalikan semua kegiatan perusahaan.

b) Direktur Bidang Umum

Direktur Umum dan tanggung jawab membantu direktur utama dan merencanakan kegiatan sebagian hubungan langsung dan sub bagian pelayanan serta mengatur dan mengndalikan kegiatan pencatatan, pemakaian air, penjualan berlangganan, penetapan klasifikasi tarif dan evaluasi pemakaian pelanggan dan penjualan dari perusahaan.

c) Direktur Teknik

Direktur Teknik mempunyai tugas dan tanggung jawab membantu direktur utama dalam bidang koordinasi dan mengendalikan kegiatan bagian produksi laboratorium, distribusi, perencanaan teknik, dan perawatan serta mengatur dan mengendalikan semua bagian produksi, distribusi udara, kualitas pengolahan dan semua kegiatan. Direktur teknik dibantu oleh :

(1) Bagian Produksi dan Laboratorium

Bagian produksi dan laboratorium mempunyai tugas membantu direktur merencanakan, mengkoordinir, dan mengawasi kegiatan sub bagian sumber air dan transmisi serta sub bagian kualitas air. Sedangkan tugas yang lainnya adalah merencanakan dan mengendalikan kegiatan pembeliharaan sumber air, pencatatan produksi dan jaringan pemeliharaan jaringan pipa dan bangunan air.

(2) Bagian Distribusi

Bagian distribusi mempunyai tugas membantu direktur teknik dalam merencanakan, mengkoordinir, dan mengawasi kegiatan sub bagian distribusi dan sub bagian meter air, selain itu merencanakan dan mengendalikan pemasangan sistem jaringan pipa dan tekanan pendistribusian.

(3) Bagian Perencanaan

Mempunyai tugas membantu direktur teknik dalam merencanakan mengkoordinasi penyediaan air guna keperluan distribusi dan pengadaan teknik air minum serta merencanakan mengendalikan kualitas dan termasuk menjamin rencana kebutuhan.

(4) Bagian Sumber Air dan Transmisi

Mempunyai tugas sebagai berikut:

- (a) Membantu kepala bagian produksi dalam, bidang dan tugasnya.
- (b) Meningkatkan produksi tingkat produksi dan terus menerus sehingga pemasukan debit air sumber sampai ke instalasi pengelolaan dapat terjamin sesuai kebutuhan.
- (c) Menyelenggarakan mempersiapkan proses pengelolaan sumber udara.
- (d) Meneliti dan menganalisa air bersih.
- (e) Melayani dan oprsional rutin.
- (f) Mengawasi dan menginstalasi bangunan sumber air dan lingkungannya.
- (g) Melakukan koordinasi dengan instansi local untuk instansi dan kelancaran pelaksanaan tugas yang diberikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Air Baku

Air baku merupakan air yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum sehingga belum bisa langsung diminum, karena agar air layak diminum harus memenuhi syarat baku mutu kesehatan. Kebutuhan air baku untuk air minum akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Apalagi, sumber air juga dimanfaatkan untuk beragam keperluan lainnya seperti kebutuhan irigasi, pertanian, kehutanan, industri, pariwisata, dan sebagainya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 Tentang Sistem Penyediaan Air Minum, air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang berasal dari sumber air permukaan (sungai, danau, waduk), air tanah, air hujan dan air laut yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.

Air baku sebagai awal dari suatu proses dalam penyediaan dan pengolahan air memerlukan pengukuran sifat-sifat air yang disebut parameter kualitas air. Standar mutu air baku itu diatur, mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Berdasarkan peraturan tersebut, sumber air sesuai peruntukannya terdiri dari 4 kelas. Sumber air yang akan digunakan sebagai air baku untuk air minum harus memenuhi klasifikasi mutu air kelas 1. Sementara itu, klasifikasi mutu air kelas 2 dan kelas 3 digunakan untuk pertanian, perikanan dan peternakan, serta klasifikasi mutu air kelas 4 digunakan untuk mengairi pertanaman (Widyar,2023)

Air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18, 2007)

2.2 Sumber Air Baku

Sumber air baku yang dapat digunakan untuk kebutuhan air minum dapat terdiri dari mata air, air permukaan (sungai, danau, waduk, dll.), air tanah (sumur gali, sumur bor) maupun air hujan. Dari segi kualitas air, kualitas mata air relatif jernih dibandingkan dengan kualitas sumber air dari air permukaan pada

umumnya, dengan demikian mata air lebih baik digunakan dibandingkan dengan air permukaan. Air tanah, yang umumnya mempunyai kandungan besi dan mangan relatif lebih besar dari sumber air yang lain, pemakaiannya juga sudah harus mulai dikurangi atau dihentikan sehubungan dengan masalah penurunan muka tanah. Air hujan yang keberadaannya sangat tergantung musim, masih dapat digunakan sebagai sumber air baku dengan membangun tangki penampungan atau waduk dalam skala besar (Djoko,2016)

Standar kualitas air di tetapkan sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No 2 tahun 2023 standarisasi kualitas air bertujuan untuk memelihara, melindungi, dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, terutama dalam pengolahan air untuk atau kegiatan usaha mengolah dan mendistribusikan air minum untuk masyarakat umum. Dengan adanya standarisasi tersebut dapat dinilai kelayakannya pendistribusian sumber air untuk keperluan ruma tangga. Kualitas air yang digunakan sebaiknya memenuhi persyaratan secara fisik, kimia, dan mikrobiologis (Surya, 2018)

1) Persyaratan Fisik

Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan berikut :

- a) Jernih dan tidak keruh.
- b) Tidak berwarna.
- c) Rasanya tidak tawar.
- d) Tidak berbau.
- e) Temperatur normal.
- f) Tidak mengandung zat padatan.

2) Persyaratan Kimia

Kualitas air tergolong baik bila memenuhi pesyaratan kimia sebagai berikut:

- a) Ph normal.
 - b) Tidak mengandung bahan kimia beracun.
 - c) Tidal mengandung garam dan ion-ion logam.
 - d) Kesadahan rendah.
 - e) Tidak mengandung bahan organik.
- #### 3) Persyaratan Mikrobiologis

Persyaratan mikrobiologis yang harus dipenuhi oleh air adalah sebagai berikut:

- a) Tidak mengandung bakteri pantogen, misalnya bakteri golongan coli, *salmonellatyphi*, *vibrio cholera* dan lain-lain. Kuman ini mudah tersebar melalui air (*transmitted by water*).
- b) Tidak mengandung bakteri nonpantogen, seperti *actinomycetes*, *phytoplankton coliform*, *cladocera* dan lain-lain (Surya, 2018)

2.2.1 Air Permukaan

Air permukaan merupakan air yang terkumpul di atas tanah atau di mata air, sungai danau, lahan basah, atau laut. Air permukaan berhubungan dengan air bawah tanah atau awan. Air permukaan secara alami terisi melalui presipitasi dan secara alami berkurang melalui penguapan dan rembesan ke bawah permukaan sehingga menjadi air bawah tanah. Meskipun ada sumber lainnya untuk air bawah tanah, yakni air jebak dan air magma, presipitasi merupakan faktor utama dan air bawah tanah yang berasal dari proses ini disebut air meteor. Air permukaan merupakan sumber terbesar untuk air bersih. Berikut Ini Merupakan Pengertian Air Permukaan Menurut Para Ahli.

- 1) Soegianto (2005) Air permukaan adalah air yang berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan tanah, sebagian menguap dan sebagian lainnya mengalir ke sungai, saluran air lalu disimpan di dalam danau, waduk dan rawa.
- 2) Limbong (2008) Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Jadi, Air permukaan adalah air yang terkumpul di atas tanah yang dapat dengan mudah dilihat oleh mata. Pada umumnya sumber air yang berasal dari permukaan, merupakan air yang kurang baik untuk langsung dikonsumsi manusia. Oleh karena itu sumber air yang berasal dari air permukaan perlu adanya pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan.

2.2.2 Mata Air

Mata air (bahasa Inggris: *spring water*) adalah sebuah keadaan alami di mana air tanah mengalir keluar dari akuifer menuju permukaan tanah yang menjadi sumber air bersih yang berguna untuk keperluan kehidupan manusia. Mata air merupakan bagian dari hidrosfer. Sumber Air yang berasal dari mata air

tersebut merupakan air yang sudah layak untuk dikonsumsi karena mengalami purifikasi secara alami (*self purification*). Selain itu, mata air juga biasanya dimanfaatkan oleh berbagai perusahaan berbasis air untuk mendapatkan pasokan air layak konsumsi. Mata air dapat terjadi karena air permukaan meresap ke dalam tanah dan menjadi air tanah. Air tanah kemudian mengalir melalui retakan dan celah di dalam tanah yang dapat berupa celah kecil sampai gua bawah tanah. Air tersebut pada akhirnya akan menyembur keluar dari bawah tanah menuju permukaan dalam bentuk mata air. Keluarnya air menuju permukaan tanah, dapat merupakan akibat dari akuifer terbatas, di mana permukaan air tanah berada di elevasi yang lebih tinggi dari tempat keluar air. Bergantung dengan asupan sumber air seperti hujan atau lelehan salju yang meresap ke dalam tanah, sebuah mata air dapat bersifat *ephemeral* (kadang-kadang) atau *perennial* (terus-menerus) (Ensiklopedia, 2021)

2.2.3 Air tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan yang berada dibawah permukaan tanah. Air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah, kemudian terkumpul pada lapisan yang tidak dapat ditembus oleh air. Menurut Rachmat F. Lubis, 2006 Secara umum, air dalam tanah akan mengalir sangat perlahan melalui celah yang sangat kecil dan atau melalui butiran antara batuan. Batuan yang memiliki kemampuan menyimpan dan mengalirkan air tanah disebut akuifer. Pengertian air tanah juga terdapat dalam Undang Undang No.7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, yaitu air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan dibawah permukaan tanah (Rimba,2019)

2.2.4 Air hujan

Air hujan adalah air yang terbentuk secara alami dari proses alam. Proses awal pembentukan air hujan dimulai saat uap air yang berasal dari sumber air di daratan mengalami penguapan. Uap air yang naik ke atas langit akan membentuk awan. Awan yang saling menumpuk akan membawa butir-butir air karena terbawa oleh angin. Akibatnya butir-butir air ini akan mengalami gravitasi yang membuat air bisa turun ke bawah. Saat proses butir-butir air jatuh ke bumi maka ada

sebagian air yang kembali menguap ke awan. Air yang jatuh ke permukaan bumi disebut sebagai air hujan (Bamai, 2022)

2.2.5 Air Laut

Air laut mempunyai sifat asin karena mengandung garam NaCl. Kadar garam dalam air laut kurang lebih 3%. Dengan keadaan ini, maka air laut tidak memenuhi syarat untuk air minum apabila belum diolah terlebih dahulu. Air laut jarang digunakan sebagai air baku untuk minum karena pengolahan untuk menghilangkan kadar garamnya membutuhkan biaya yang cukup besar.

2.3 Standar Kualitas Air Bersih

Berdasarkan Pemenkes RI no. 2 tahun 2023 merupakan salah satu acuan standar kualitas air bersih (minum), dengan adanya standar kualitas air dapat dijadikan acuan dalam menentukan kualitas air tersebut. Demikian pula halnya dengan air yang digunakan sebagai kebutuhan air bersih sehari-hari, ketentuan dan karakteristik air minum yaitu tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, jernih, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya seperti patogen dan mempunyai suhu yang sesuai dengan standard yang ditetapkan sehingga menimbulkan rasa nyaman. Jika salah satu dari syarat 27 tersebut tidak terpenuhi maka kemungkinan besar air itu tidak sehat karena mengandung beberapa zat kimia, mineral, ataupun zat organis/biologis yang dapat mengubah warna, rasa, bau, dan kejernihan air. Peraturan yang ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO) tersebut digunakan sebagai pedoman bagi negara anggota. Namun demikian masing-masing negara anggota, dapat pula menetapkan syarat-syarat kualitas air sesuai dengan kondisi negara tersebut (Azwar, 1990 dalam Aulia, 2019).

2.4 PAC (*Poly aluminium chloride*)

Bahan koagulan yang digunakan dalam proses pengolahan air bersih yaitu *Poly aluminium chloride* (PAC) adalah senyawa kimia yang terdiri dari aluminium, klorida, dan polimer polialilena glikol. PAC digunakan sebagai pengikat klorida yang efektif dan sering digunakan sebagai zat pengolah air yang efektif. PAC dapat digunakan dalam berbagai proses pengolahan air, seperti proses pengolahan air bersih, proses pengolahan air limbah, dan proses

pengolahan air industri. Dalam proses pengolahan air bersih, PAC dapat digunakan untuk menghilangkan logam berat, bakteri, dan partikel-partikel lain yang terdapat dalam air. PAC juga dapat digunakan untuk menghilangkan bau yang tidak sedap pada air, seperti bau amonia atau bau zat organik lainnya. Selain itu, PAC juga dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi bahan-bahan kimia yang terlarut dalam air seperti fosfat dan nitrogen.



Gambar 2. Poly Alumunium Chloride (PAC)

Keuntungan dari penggunaan PAC dalam proses pengolahan air adalah:

- 1) Efektif dalam menghilangkan kontaminan dalam air.
- 2) Dapat digunakan dalam berbagai jenis proses pengolahan air.
- 3) Mudah didapat dan harganya terjangkau.
- 4) Mudah dibuang setelah proses pengolahan air selesai.

Namun, ada beberapa pertimbangan dalam penggunaan PAC dalam proses pengolahan air, yaitu:

- 1) Dapat mengurangi pH air jika dosis yang digunakan terlalu tinggi.
- 2) Dapat menyebabkan pencemaran lingkungan jika dibuang secara tidak tepat.
- 3) Dapat menyebabkan reaksi yang tidak diinginkan dengan zat-zat lain yang terlarut dalam air.

Untuk menjamin kualitas air yang dihasilkan, dosis PAC yang digunakan dalam proses pengolahan harus dikontrol dengan baik. Jika dosis yang digunakan terlalu tinggi, maka dapat menyebabkan penurunan pH air dan reaksi yang tidak diinginkan dengan zat-zat lain yang terlarut dalam air. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan petunjuk penggunaan PAC yang disarankan oleh produsen

agar hasil pengolahan air yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Penggunaan pompa dosing atau dosing pump merupakan salah satu solusi agar dosis PAC yang digunakan dapat terinjeksi dengan baik sesuai kebutuhan. Pompa dosing atau sering disebut dengan metering pump merupakan pompa yang akurat untuk injeksi bahan kimia terhadap suatu system. Oleh karenanya, penggunaan dosing pump penting untuk pengolahan air atau pun aplikasi injeksi bahan kimia (Chemitra Abadi, 2023)

2.5 Gas Khlor



Gambar 3. Tabung Gas Khlor

Khlorin (Cl_2) adalah salah satu unsur kimia yang jarang ditemukan dalam bentuk bebas. Pada umumnya khlorin dijumpai dalam bentuk terikat dengan unsure atau senyawa lain. Klorin digunakan sebagai desinfektan pada proses desinfeksi dalam pengolahan air minum. Desinfeksi sendiri adalah proses pembubuhan/penambahan zat kimia yang bertujuan untuk membunuh bakteri-bakteri pathogen yang terkandung pada air. Proses desinfeksi sebagai salah satu proses pengolahan air minum dilakukan tepat sebelum air minum didistribusikan kepada konsumen (Hasan, 2006).

Khlorin memiliki hubungan kuat dengan tingkat keberadaan bakteri. Semakin banyak kadar khlorin yang diberikan semakin banyak bakteri yang akan mati. Khlorin memiliki kadar optimal dalam proses pemusnahan bakteri. Untuk mengetahui kadar optimal yang digunakan sebagai desinfektan, akan dilakukan pengujian terlebih dahulu dalam skala laboratorium sebelum diaplikasikan ke proses pengolahan air minum. Penambahan khlorin yang melebihi kadar optimal

yang sesuai dengan kebutuhan akan dirasa berlebihan dan akan menyisakan khlorin, khlorin yang tersisa dalam air tersebut dikenal dengan sebutan khlor bebas, adapun khlor bebas terbentuk dari reaksi antara kandungan organik air dengan desinfektannya (Richardson, 2003).

Kadar khlor bebas yang terlalu tinggi, akan menyebabkan bau kaporit yang tajam dan membahayakan kesehatan manusia jika dikonsumsi. Menurut Permenkes RI No. 2 tahun 2023 kadar yang diperbolehkan untuk sisa khlor pada pengelolaan air yaitu antara 0,2-0,5 mg/liter.

2.6 Backwash

Filter pencucian balik (*backwashing*) adalah bagian penting dari proses produksi air minum yang bertujuan untuk mengoptimalkan efisiensi instalasi pengolahan air dan menjaga kualitas air, karena selama pencucian balik, aliran air dibalik dan ditingkatkan untuk membuang kotoran dan partikel. Selain kualitas air terjaga, proses tersebut dapat juga berfungsi untuk membersihkan filter dan memperpanjang umur filter. Untuk menjaga efisiensi tersebut, siklus filter *backwash* dan penghentian *backwash* perlu dilakukan kontrol dengan melakukan monitoring terhadap parameter kekeruhan (turbiditas). Penelitian telah menunjukkan bahwa kekeruhan akhir pada penghentian siklus *backwash* secara langsung berkorelasi dengan kinerja filter dan waktu pengoperasian berikutnya. Berdasarkan penelitian, *American Water Works Association (AWWA)* telah merekomendasikan bahwa *backwash* dihentikan ketika kekeruhan berada dalam kisaran 10-15 NTU.

Pada filter *backwash* Sebagian besar sistem air minum menggunakan filter untuk menangkap atau mengumpulkan partikel dari aliran yang masuk. Ketika pori-pori filter tersumbat, mereka perlu dibersihkan. Salah satu cara terbaik untuk membersihkan filter sistem air minum adalah dengan *backwash*, yang berarti membalikkan aliran dan meningkatkan kecepatan air melewati filter. Cara kerja *backwash* pada dasarnya adalah mengeluarkan partikel yang tersumbat dari filter. Meskipun setiap filter berbeda, namun prinsip untuk pencucian balik (*backwash*) serupa untuk semuanya.

Filter *backwashing* perlu dilakukan pada interval dan waktu yang tepat untuk

memaksimalkan efisiensi instalasi pengolahan air. Jika *backwashing* dilakukan terlalu jarang, sehingga kinerja filter dan kualitas air akan menurun. Namun, *backwashing* yang terlalu sering atau terlalu lama juga dapat menyebabkan penurunan kinerja filter dan mengurangi hasil akhir dari instalasi air