

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Syarat Air Bersih

Air bersih merupakan air yang digunakan sehari-hari dengan syarat menteri kesehatan. Air bersih dapat digunakan air minum dengan mengolahnya dahulu seperti di masak. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, maka harus memenuhi syarat-syarat air minum sebagai berikut.

1. Syarat Fisik

- a. Air harus jernih dan tidak keruh.
- b. Air tidak boleh berwarna.
- c. Air tidak boleh berasa.
- d. Tidak berbau.
- e. Suhu air hendaknya dibawah suhu udara antara 10°-25°C

(Sutrisno,2004:21).

2. Syarat Kimia

- a. Tidak mengandung bahan kimiawi yang mengandung racun.
- b. Tidak mengandung zat-zat kimiawi yang berlebihan.
- c. pH air antara 6,5-8,5 (Sutrisno, 2004:21).

3. Syarat Bakteriologi

Air minum tidak boleh mengandung bakteri-bakteri penyakit (patogen) sama sekali dan tak boleh mengandung bakteri-bakteri golongan

Coli melebihi batas-batas yang telah ditentukannya yaitu 1 E-coli tiap 1000 ml air (Sutrisno, 2004:23).

Parameter kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Daftar Persyaratan Kualitas Air Minum

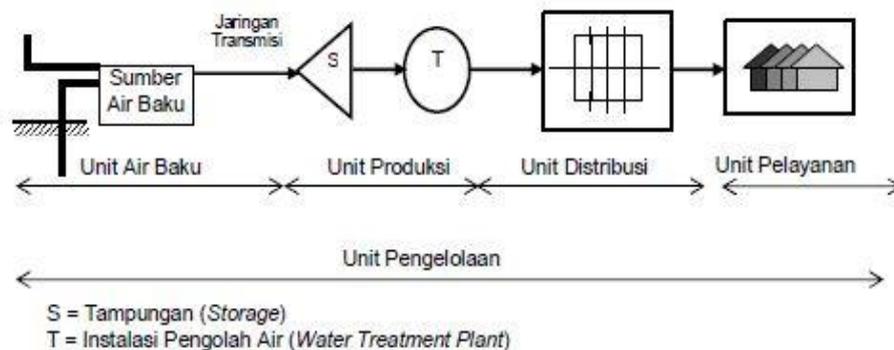
No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Keterangan
1	2	3	4	5
A.	Fisika			
1.	Bau	-	-	Tidak berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500	-
3.	Kekeruhan	Skala NTU	5	-
4.	Rasa	-	-	Tidak berasa
5.	Suhu	°C	Suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	-
6.	Warna	Skala TCU	15	-
B.	Kimia			
1.	pH	-	6,5 – 8,5	merupakan batas minimum dan maksimum, khusus air hujan pH minimum 5,5

B. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)

Pelaksanaan kegiatan penyediaan air minum harus mengacu kepada dasar hukum yang berlaku yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), merupakan peraturan yang dikeluarkan oleh Pemerintah untuk mengatur pengembangan SPAM yang harus diselenggarakan secara terpadu dengan pengembangan prasarana dan sarana sanitasi yang berkaitan dengan air minum.

Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) adalah satu kesatuan sistem fisik (teknik) dan non fisik dari prasarana dan sarana air minum. Aspek teknis terdiri dari unit air baku, unit produksi, unit distribusi dan unit pelayanan sedangkan aspek non teknis mencakup keuangan, sosial dan institusi (Astuti,2017).

Berikut adalah skematik yang memperlihatkan unit pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1

Skematik Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)

Suatu sistem penyediaan air mampu menyediakan air yang dapat diminum dalam jumlah yang cukup merupakan hal penting bagi suatu kota besar yang modern. Dari gambar Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dapat dijelaskan menurut Sundari (2007) sebagai berikut :

1. Unit Air Baku

Merupakan bangunan untuk mengambil air baku dari sumber air dan dialirkan ke unit produksi melalui pipa transmisi. Bangunan penyadap air baku sedapat mungkin dilakukan secara gravitasi, dilengkapi dengan

saringan kasar yang berfungsi untuk menyaring sampah-sampah yang terbawa aliran.

Menurut Permen PUPR 27 Tahun 2016, unit air baku adalah sarana dan prasarana pengambilan dan/atau penyedia air baku, meliputi bangunan penampungan air, bangunan pengambilan/penyadapan, alat pengukuran, dan peralatan pemantauan, sistem pemantauan, dan/atau bangunan sarana pembawa serta perlengkapannya.

2. Unit Produksi

Merupakan usaha-usaha yang dilakukan untuk mengubah sifat-sifat suatu zat. Hal ini penting bagi air minum karena dengan adanya pengolahan ini maka akan didapatkan suatu air minum yang memenuhi standar air minum yang telah ditentukan.

3. Unit Distribusi

Dalam sistem distribusi air bersih terdiri dari reservoir distribusi dan jaringan pipa distribusi.

a. Reservoir Distribusi

Reservoir distribusi merupakan tempat penampungan air sementara yang menampung air disaat pemakaian lebih sedikit dari suplai dan digunakan untuk menutupi kekurangan disaat pemakaian lebih besar dari suplai. Reservoir distribusi biasanya berupa menara reservoir/tangki atau ground reservoir. Reservoir distribusi umumnya berbentuk kotak dan bentuk bulat atau kerucut biasanya dibuat untuk menambah nilai artistik sehingga enak dipandang.

b. Jaringan Pipa

Pemakaian jaringan pipa dalam bidang teknik sipil terdapat pada sistem jaringan distribusi air minum. Sistem jaringan ini merupakan bagian yang paling mahal dari suatu perusahaan air minum. Oleh karena itu harus dibuat perencanaan yang teliti untuk mendapatkan sistem distribusi yang efisien. Jumlah atau debit air yang disediakan tergantung pada jumlah penduduk dan jenis industri yang dilayani.

4. Unit pelayanan

Dapat terdiri dari sambungan rumah, hidran umum dan hidran kebakaran. Untuk mengukur besaran pelayanan pada sambungan rumah dan hidran untuk harus dipasang alat ukur berupa meter air. Untuk menjamin keakurasiannya, meter air wajib diperiksa secara berkala oleh instansi yang berwenang.

5. Unit pengelolaan

Dapat terdiri dari pengolahan teknis dan pengelolaan nonteknis. Pengelolaan teknis terdiri dari kegiatan operasional, pemeliharaan dan pemantauan dari unit baku, unit produksi dan unit distribusi. Sedangkan pengelolaan nonteknis terdiri dari administrasi dan pelayanan.

C. Air Baku

Air adalah unsur yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup termasuk manusia. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Salah satu penggunaan air yaitu untuk memenuhi keperluan rumah tangga,

misalnya untuk minum, masak, mandi, cuci dan pekerjaan lainnya. Selain sebagai kebutuhan utama untuk kelangsungan hidup manusia, air juga berperan sebagai penentu kesehatan masyarakat.

Sumber air baku memegang peranan yang sangat penting dalam industri air minum. Air baku (*raw water*) merupakan awal dari suatu proses dalam penyediaan dan pengolahan air bersih. Berdasarkan SNI 6774:2008 tentang spesifikasi unit paket instalasi pengolahan air dan SNI 6774:2008 tentang tata cara perencanaan unit paket instalasi pengolahan air pada bagian istilah dan definisi yang disebut dengan air baku yaitu air yang berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan atau air hujan yang memenuhi ketentuan baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.

Sumber Air Baku di PDAM Way Rilau meliputi :

1. Sumber mata air

Sumber mata air yang dimanfaatkan oleh PDAM Way Rilau berada di sekitar Bandar Lampung termasuk jenis Prenniel yang diproduksi secara terus menerus namun cukup sensitif terhadap musim kemarau. 269/kpts/1984 tanggal 08 Agustus 1984 adalah melaksanakan pengelolaan sarana dan prasarana penyediaan air bagi seeluruh masyarakat secara adil dan merata, terus menerus sesuai dengan persyaratan. Salah satu Sumber mata air yang di manfaatkan adalah mata air way Betung.

2. Air permukaan

Air Permukaan yang dimanfaatkan sebagai Sumber air baku yang oleh PDAM adalah air sungai Way Kuripan.

3. Air bawah tanah

Sistem penyediaan air minum Kota Bandar Lampung yang menggunakan sumur bor diantaranya Way Halim, Way Kandis, Kedaton, dan Bukit Kemiling. Sumur tersebut diperuntukan untuk perumahan yang lokasinya jauh dan sulit menerima air bersih melalui perpipaan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.16 Tahun 2005, bahwa yang dimaksud dengan “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”.

Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan (*turbidity*) air. Kekeruhan dipengaruhi oleh :

- a. Benda-benda halus yang disuspensikan, seperti lumpur
- b. Adanya jasad-jasad renik (plankton)
- c. Warna air

(Ghufran, 2009).

Pada tingkat kekeruhan yang rendah, proses destabilisasi akan sukar terjadi. Sebaliknya pada tingkat kekeruhan yang tinggi proses destabilisasi akan dapat berlangsung dengan cepat, tetapi bila pada kondisi tersebut dipakai dosis koagulan yang rendah maka pembentukan flok kurang efektif (Hamonangan dan Susilawati, 2011).

D. Air Permukaan (Air Sungai)

Air Sungai adalah air yang berada di permukaan tanah. Sebagian besar berasal dari air hujan yang terjatuh ke permukaan bumi. Kualitas dari air permukaan selalu berubah. Pada saat musim hujan kapasitas aliran lebih besar dari pada musim kemarau, sehingga pada musim hujan air relatif lebih keruh sebagai akibat air hujan yang mengalir di permukaan. Sebaliknya pada musim kemarau aliran air relatif lebih sedikit sehingga kuantitasnya lebih sedikit, oleh karena itu pada musim kemarau air lebih jernih (Setyowati,2018).

Air sungai sebagai sumber air baku, pada saat ini masih menjadi pilihan instalasi pengolahan air bersih PDAM Way Rilau. untuk menghasilkan air permukaan ini menjadi air minum, diperlukan instalasi pengolahan agar air dapat diminum sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Adapun kelebihan air sungai sebagai sumber air baku menurut H. M. Djoko (2016), yaitu kuantitas dan kontinuitas masih tersedia dalam jumlah banyak. Sedangkan kekurangan dari air permukaan yaitu kualitas air kurang baik karena terkontaminasi dengan bahan pencemar selama pengaliran sehingga perlu instalasi pengolahan air agar dapat diminum sesuai ketentuan berlaku.

E. Pengolahan Air Bersih

Pengolahan air bersih untuk bisa dijadikan air minum terdiri dari beberapa proses yaitu :

a. Proses Koagulasi

Koagulasi adalah suatu proses dimana zat kimia seperti garam Fe dan Al ditambahkan ke dalam air untuk merubah bentuk (transformasi) zat-zat kotoran. Zat-zat tersebut akan bereaksi dengan hidrolisa garam-garam Fe atau Al menjadi flok dengan ukuran besar yang dapat dihilangkan secara mudah melalui sedimentasi dan filtrasi. Pada sistem pengolahan air, koagulasi terjadi pada unit pengadukan cepat (*flash mixing*), karena koagulan harus tersebar secara cepat dan reaksi hidrolisa hanya terjadi dalam beberapa detik. Jadi destabilisasi muatan negatif oleh muatan positif harus dilakukan dalam periode waktu dalam beberapa detik (PDAM, 2010:32).

Koagulasi dilakukan dengan pembubuhan bahan koagulan ke dalam air baku. Koagulan adalah bahan kimia yang dibutuhkan pada air untuk membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil yang tidak dapat mengendapkan dengan sendirinya (secara gravimetris). Pembubuhan koagulan dilakukan secara teratur sesuai kebutuhan atau dosis yang tepat (Sutrisno, 2004:34).

Tujuan utama koagulasi adalah pencampuran koagulan secara lebih merata atau homogen sehingga terbentuk flok. Koagulan yang dipakai Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Way Rilau adalah poly aluminium chloride (PAC), bahan koagulan ini dipakai karena lebih efisien untuk menurunkan kadar karbonat dan membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil yang tidak dapat mengendap. Pembubuhan koagulan pada

PDAM Way Rilau dilakukan dengan menggunakan pompa dosing (dosering pum).

b. Proses Flokulasi

Flokulasi merupakan kelanjutan dari proses koagulasi, di mana, mikroflok hasil koagulasi mulai menggumpal membentuk flok-flok yang lebih besar (makro flok) yang akan dengan mudah dapat diendapkan (Budiman dkk,2008).

Proses flokulasi disebut juga pengadukan lambat, pada proses ini berlangsung proses terbentuknya penggumpalan flok-flok yang lebih besar dan akibatnya dapat mudah mengendap. Dengan kata lain proses flokulasi adalah proses terjadinya pengikatan partikel-partikel yang menyebabkan kekeruhan pada air. Ikatan tersebut mempunyai massa yang kecil sehingga belum bisa diendapkan. Pada proses flokulasi, pola aliran diatur sedemikian rupa sehingga memberikan kesempatan pada ikatan-ikatan yang sudah besar (flok) dan mudah diendapkan (BPSDM, 2004:16).

Istilah flokulasi digunakan untuk menggambarkan proses ketika ukuran partikel meningkat sebagai akibat tubrukan antar partikel. Flokulasi dibedakan menjadi:

- a. Mikroflokulasi (flokulasi perikinetik) terjadi ketika partikel teragregasi karena gerakan termal acak dari molekul-molekul cairan yang disebut Brownian Motion.

- b. Makroflokulasi (flokulasi ortokinetik) terjadi ketika partikel teragregasi karena adanya peningkatan gradien-gradien kecepatan dan pencampuran dalam media.

Bentuk lain dari makroflokulasi disebabkan oleh pengendapan diferensial, yaitu ketika partikel-partikel besar menarik partikel-partikel kecil membentuk partikel-partikel yang lebih besar. Makroflokulasi belum efektif sampai partikel-partikel koloid mencapai ukuran 1-10 μm melalui kontak yang didorong oleh Brownian Motion dan sedikit pencampuran. Tujuan flokulasi adalah pembentukan partikel melalui agregasi yang dapat disisihkan dengan prosedur pemisahan partikel yang tidak mahal, seperti sedimentasi gravitasi dan filtrasi. Flokulasi air limbah dengan agitasi udara atau mekanis dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan penyisihan padatan tersuspensi dan BOD pada unit pengendapan primer, mengkondisikan air limbah yang mengandung limbah industri tertentu, memperbaiki kinerja tangki pengendapan sekunder setelah proses lumpur aktif, dan sebagai salah satu pengolahan pendahuluan untuk filtrasi effluent sekunder.

Unit proses koagulasi-flokulasi biasanya terdiri dari tiga langkah pengolahan yang terpisah yaitu (Metcalf and Eddy, Inc. 1991 dalam Ebeling dan Ogden 2004):

- a. Pada proses pengadukan cepat, bahan-bahan kimia yang sesuai ditambahkan ke dalam aliran air limbah yang kemudian diaduk pada kecepatan tinggi secara intensif.

- b. Pada proses pengadukan lambat, air limbah diaduk pada kecepatan sedang supaya membentuk flok-flok besar sehingga mudah diendapkan.
- c. Pada proses sedimentasi, flok yang terbentuk selama flokulasi dibiarkan mengendap kemudian dipisahkan dari aliran effluent.

c. Proses Sedimentasi

Proses sedimentasi adalah proses pengendapan flok yang telah terbentuk pada proses flokulasi akibat gaya gravitasi. Partikel yang mempunyai berat jenis lebih besar dari berat jenis air akan mengendap ke bawah dan yang lebih kecil akan mengapung atau melayang. Waktu yang dibutuhkan untuk pengendapan bervariasi, umumnya dari 30 menit sampai 4 jam semakin lama proses pengendapan air yang dihasilkan semakin bagus. Lumpur halus yang diendapkan sekitar 90 sampai dengan 95% (BPSDM, 2004:17).

d. Proses Filtrasi

Prinsip dasar filtrasi adalah proses penyaringan partikel secara fisik, kimia, dan biologi untuk memisahkan atau menyaring partikel yang tidak terendapkan dalam proses sedimentasi melalui media berpori. Flok-flok berukuran kecil atau halus yang tidak dapat diendapkan oleh proses sedimentasi antara 5 sampai dengan 10%. Pada umumnya, media penyaringan yang digunakan terdiri dari pasir kuarsa dan antrasit atau kombinasi pasir kuarsa dengan antrasit (BPSDM, 2004:17).

e. Proses Desinfeksi

Proses desinfeksi adalah penambahan suatu senyawa khlor aktif pada air minum dengan tujuan untuk membunuh organisme bakteriologis khususnya organisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit dan kematian pada manusia. Pembubuhan desinfektan tersebut terhadap air yang sudah mengalami penyaringan sebelum air tersebut ditampung, dialirkan dan disalurkan pada konsumen atau pelanggan (BPSDM, 2004:18).

F. Pengujian *Jar Test*

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492 tahun 2010, air minum sendiri adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Sehingga untuk mengolah air baku tersebut menjadi air bersih yang berkualitas sesuai dengan ketentuan PERMENKES No. 492 Tahun 2010, diperlukan beberapa metode proses pengolahan air minum, baik secara fisik, kimiawi, maupun biologi. Terdapat berbagai metode dalam penjernihan air salah satunya adalah proses koagulasi. Pada proses tersebut terjadi pengikatan partikel-partikel koloid air menjadi koagulan yang nantinya akan mengendap. Proses koagulasi dapat dilakukan secara manual dan otomatis, cara manual dengan mencampurkan air baku dengan koagulan yang telah memiliki dosis tertentu, sehingga dapat ditemukan dosis optimumnya melalui penelitian laboratorium menggunakan metode *jar test* (Ayundyahrini et al.,2013).

Jar test atau uji jar merupakan metode standar yang digunakan untuk menguji proses koagulasi data yang didapat dengan melakukan *jar test* antara

lain dosis optimum penambahan koagulan, lama pengendapan serta volume endapan yang terbentuk. *Jar test* yang dilakukan adalah untuk membandingkan kinerja koagulan yang digunakan untuk mendapatkan padatan yang tersuspensi yang terdapat pada air sungai (Noviani, 2012). *Jar test* dapat digunakan untuk mencari nilai-nilai yang optimal melalui percobaan dalam laboratorium (Anggreini, 2012).

G. PAC (*Poly Aluminium Chloride*)

Koagulan adalah bahan kimia yang dibutuhkan air untuk membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil yang tidak dapat mengendap dengan sendirinya (Sutrisno, 2004:32). Salah satu koagulan yang banyak digunakan dalam proses pengolahan air adalah PAC. PAC adalah salah satu jenis koagulan yang berasal dari bahan kimia. PAC termasuk jenis koagulan polimer kationik. PAC adalah polimer kompleks berantai panjang $Alm(OH)_nCl_{(3n-m)}$ (Sugiarto, 2007).

Menurut Malhotra (1994) rumus kimia PAC secara umum adalah $Al_{12}Cl_{12}(OH)_{24}$. PAC adalah polimer aluminium yang merupakan jenis koagulan baru sebagai hasil riset dan pengembangan teknologi pengolahan air. Sebagai unsur dasarnya adalah aluminium dan aluminium ini berhubungan dengan unsur lain membentuk unit yang berulang dalam suatu ikatan rantai molekul yang cukup panjang. Dengan demikian PAC menggabungkan netralisasi dan kemampuan menjembatani partikel-partikel koloid sehingga koagulasi berlangsung lebih efisien. PAC memiliki rantai polimer yang panjang, muatan listrik positif yang tinggi dan memiliki berat molekul yang

besar, PAC memiliki koefisien yang tinggi sehingga dapat memperkecil flok dalam air yang dijernihkan meski dalam dosis yang berlebihan. PAC lebih cepat membentuk flok daripada koagulan biasa, sebab PAC memiliki muatan listrik positif yang tinggi sehingga PAC dapat dengan mudah menetralkan muatan listrik pada permukaan koloid dan dapat mengatasi serta mengurangi gaya tolak menolak elektrostatis antar partikel sampai sekecil mungkin, sehingga memungkinkan partikel-partikel koloid tersebut saling mendekat (gaya tarik menarik kovalen) dan membentuk gumpalan atau massa yang lebih besar. Daya koagulasi PAC lebih baik dan flok yang dihasilkan relatif lebih besar (Setyaningsih, 2002).

Keunggulan PAC dibanding koagulan lain sebagai berikut :

- a. PAC lebih efektif dalam menurunkan turbiditas karena endapan yang dihasilkan oleh PAC lebih banyak dan lebih padat, sedangkan endapan yang dihasilkan oleh tepung biji kelor dan tawas berbentuk agregat yang tidak terlalu padat (Ramadhani et al., 2013). PAC lebih cepat membentuk flok diakibatkan gugus aktif alumina bekerja efektif mengikat koloid yang diperkuat rantai polimer dari gugus polielektrolit sehingga gumpalan floknya menjadi lebih padat (Ramadhani et al., 2013).
- b. PAC lebih efektif dalam menurunkan kadar warna karena muatan positif pada PAC yang diberikan kedalam air menyebabkan terjadinya proses netralisasi dan adsorpsi partikel warna dalam air melebihi jenis koagulan lain (Ramadhani et al., 2013).

- c. Penggunaan PAC menyebabkan pH air yang dihasilkan tidak terjadi pH ekstrim sehingga tidak perlu desinfektan lagi untuk pengolahan air tersebut (Ramadhani et al., 2013).
- d. PAC mengambil lebih banyak alkalinitas dibandingkan alum sehingga cenderung menurunkan pH air yang diolah lebih besar (Gebbie, 2005).

Pada pengolahan air bersih di PDAM Way Rilau menggunakan jenis PAC cair dan mempunyai penggunaan dasar kadar minimum 12%.

H. Kualitas Air Baku

Air baku yang digunakan menghasilkan air bersih yang telah memenuhi syarat menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 mengenai Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas, yaitu :

1. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
2. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
3. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau

peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut;

4. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Berikut parameter kualitas air bersih yang akan dianalisis antara lain:

1. pH (Derajat Keasaman)

pH ditentukan dan diukur dari kandungan H^+ dan OH^- yang terkandung dalam air. Keberadaan ion ini dalam air akan mengubah partikel koloid menjadi lebih positif atau lebih negatif (Shammas, 2001). Pengukuran pH yang dilakukan sebelum proses koagulasi-flokulasi bertujuan untuk mengetahui kondisi asam atau basa sampel air baku yang akan digunakan untuk pengolahan air bersih. Nilai pH sebelum proses koagulasi-flokulasi sudah berada pada ambang batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 6-9.

2. Kekeruhan

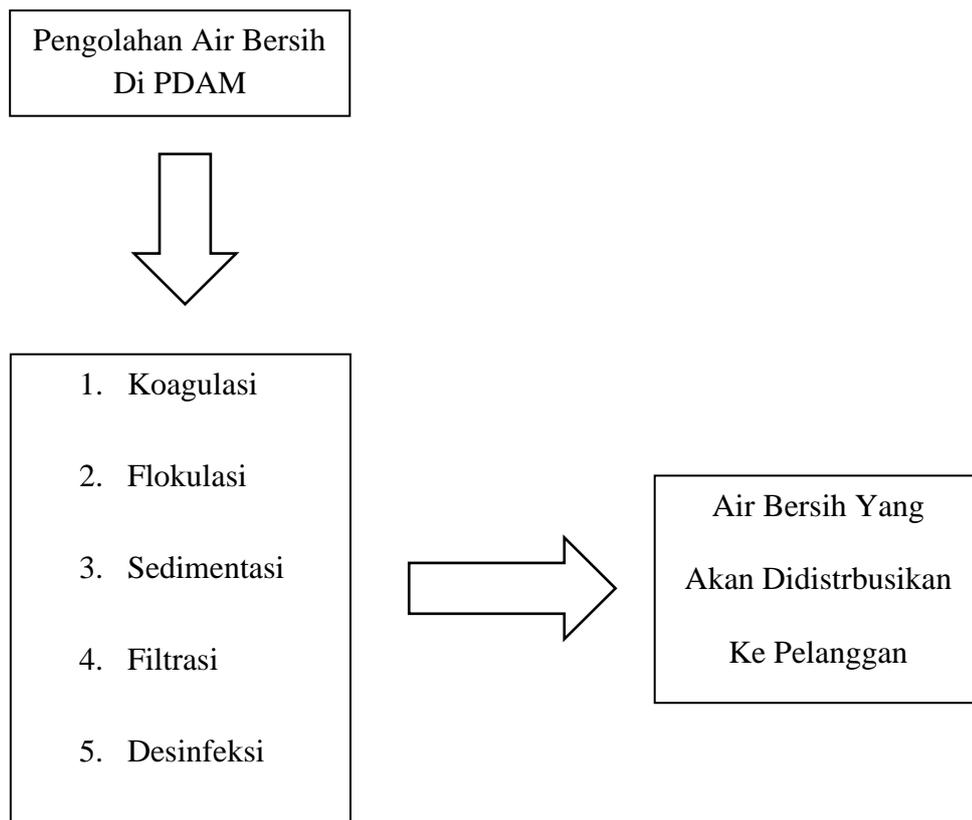
Air dikatakan keruh, apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna atau rupa yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar secara baik dan partikel-partikel yang tersuspensi lainnya (Sutrisno,2004:30-31).

Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air.

Kekeruhan dapat disebabkan oleh bahan organik dan bahan anorganik baik tersuspensi maupun terlarut seperti lumpur, pasir halus, plankton dan mikroorganisme. Kekeruhan pada sungai lebih dipengaruhi oleh bahan-bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar yang hanyut terbawa oleh aliran air (Effendi, 2003:60).

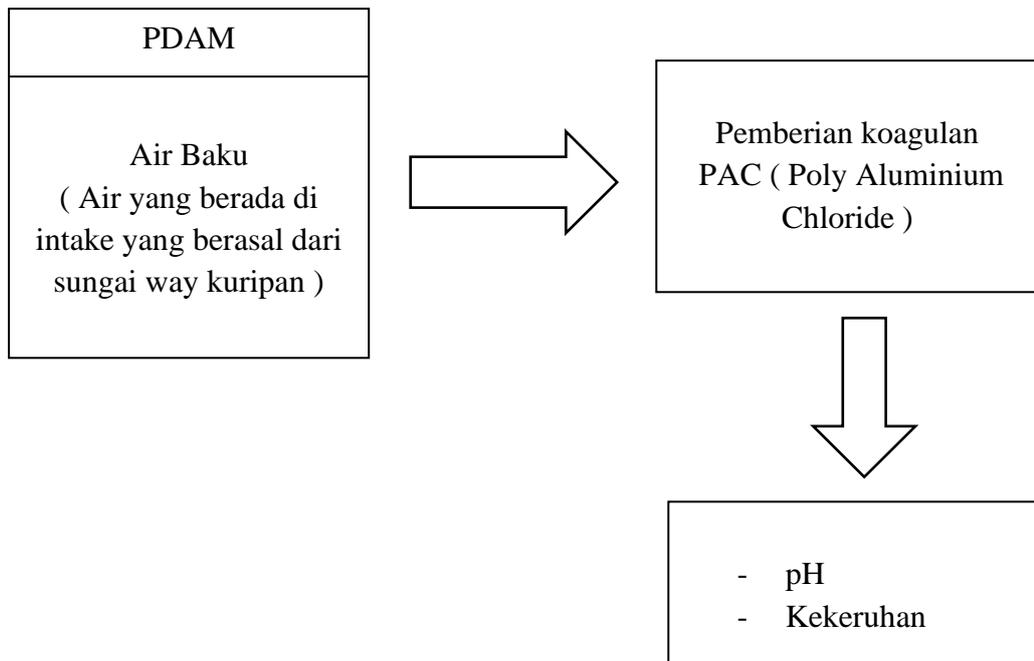
I. Kerangka Teori

Berdasarkan buku Ir. C. Totok Sutrisno tentang Teknologi Penyediaan Air Bersih dibuat kerangka teori sebagai berikut



Gambar 2.2
Kerangka Teori Penelitian

J. Kerangka Konsep



Gambar 2.3

Kerangka Konsep Penelitian

K. Definisi Operasional

Tabel 2.2 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Sumber Air Baku	Sumber air baku yang berasal dari air permukaan way kuripan dan way betung	Observasi/Uji laboratorium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syrata	Ordinal
2	Koagulan PAC	PAC sebagai penjernih air dan membantu proses pengendapan partike-partikel kecil yang tidak dapat mengendap	Observasi/Uji laboratorium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak Memenuhi syarat	Ordinal
3	Jar Test	Metode pengolahan air untuk mencari nilai-nilai yang optimal melalui percobaan dalam laboratorium.	Uji laboraturium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Ordinal
4	Koagulasi	Pengandukan cepat setelah penambahan koagulan	Observasi/Uji laboratorium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Ordinal

5	Flokulasi	Pengadukan lambat agar flok menggumpal	Observasi/Uji laboratorium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Ordinal
6.	Sedimentasi	Proses pengendapan flok yang telah terbentuk pada proses flokulasi akibat gaya gravitasi.	Observasi/Uji laboratorium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Ordinal
7.	Filtrasi	Proses penyaringan partikel secara fisik, kimia, dan biologi untuk memisahkan atau menyaring partikel yang tidak terendapkan dalam proses sedimentasi melalui media berpori	Observasi/Uji laboratorium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Ordinal
8.	PH	Mengetahui kondisi asam atau basa sampel air baku yang akan digunakan untuk pengolahan	Uji laboratorium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Ordinal
9.	Kekeruhan	Banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna atau rupa yang berlumpur dan kotor	Uji laboratorium	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Ordinal