

PEMANTAUAN pH, KEKERUHAN DAN SISA CHLOR AIR PRODUKSI DI LABORATORIUM MINI IPA CENDANA PDAM TIRTA KENCANA KOTA SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR

Anita Puspita Sari¹, Juli Nurdiana²

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Mulawarman

Kampus Gunung Kelua, Jl. Sambaliung, No. 09, Samarinda, 75119

Email: anitapuspita41.aps@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan pokok bagi semua makhluk hidup termasuk juga manusia, sehingga dibutuhkan pelayanan yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan air baik secara kualitas maupun kuantitas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengolahan air yang ada di PDAM Tirta Kecana IPA Cendana Samarinda. Pengukuran kualitas air dilakukan secara langsung setiap harinya, untuk parameter pH dan sisa *chlor* dilakukan setiap 1 jam sekali dalam sehari, sedangkan parameter kekeruhan dilakukan 2 kali dalam sehari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air hasil produksi IPA Cendana untuk parameter pH berada pada rentang 6.0 – 7.4, untuk parameter sisa *chlor* berada pada rentang 0.15 – 2.0 ppm dan parameter kekeruhan 2.06 – 16.1 NTU. Jika dibandingkan dengan PerMenKes 492 Tahun 2010, maka parameter pH dan kekeruhan masih ada yang melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu 6.5 -8.5 untuk pH dan maksimal 5 NTU untuk kekeruhan, sedangkan untuk parameter sisa *chlor* dapat dikatakan baik karena tidak melebihi 5.0 mg/l.

Kata Kunci : Air Baku, PDAM, Kualitas Air, IPA

1. Latar Belakang

Kebutuhan akan air bersih di daerah pedesaan dan pinggiran kota untuk air minum, memasak, mencuci dan sebagainya harus diperhatikan. Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia, karena itu jika kebutuhan akan air belum tercukupi maka dapat memberikan dampak yang besar terhadap kerawanan kesehatan. Namun demikian masih ada daerah yang belum mendapatkan pelayanan air bersih dari PDAM umumnya mereka menggunakan air tanah (sumur), air rawa, air bor, dan lain sebagainya.

PDAM Tirta Kencana Kota Samarinda menggunakan air sungai sebagai air baku dalam pengolahan air pada setiap instalasi. Instalasi serta beberapa bak penampungan dan pengolahan air yang merupakan sistem pengolahan air jaman Belanda dibangun sekitar tahun 1932 ini memiliki kapasitas total produksi 350 liter/detik. Pertumbuhan jumlah penduduk dan kegiatan industri yang cukup pesat dalam kota, mengakibatkan kebutuhan akan air menjadi sangat tinggi, hal itumenjadi tuntutan tersendiri bagi PDAM Tirta Kencana untuk meningkatkan kinerja dalam menghasilkan air produksi yang berkualitas dengan standar yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 20101. IPA Tirta Kencana ini menyuplai kebutuhan air bersih ke beberapa wilayah diantaranya melayani warga di Kecamatan Samarinda Kota, Kecamatan Samarinda Ulu dan

Kecamatan Samarinda Ilir. Rincian kapasitas terpasang masing-masing Instalasi Pengolahan Air (IPA) dan Reservoir milik PDAM Tirta Kencana Samarinda dapat dilihat pada tabel1 berikut ini:

Tabel 1 Kapasitas Produksi

N O.	INSTALASI PENGOLAHAN AIR (IPA)	KAPASITAS IPA TERPASANG (l/det)	RESERVOIR (m ³)
1	IPA Cendana	900	8.000
2	IPA Tirta Kencana	360	2.825
3	IPA Samarinda Seberang	125	1.300
4	IPA Palaran	17.5	210
5	IPA Lempake	10	10
6	IPA Bengkuring	60	750
7	IPA Pulau Atas	30	200
8	IPA Gunung Lingai	100	1.500
9	IPA Gunung Lipan	200	3.000
10	IPA Bukuan	10	300
11	IPA Selili	125	500
12	IPA Bendang 1	400	4.000

13	IPA Loa Bakung	250	1.200
JUMLAH		2.588	23.595

(Sumber PDAM Tirta Kencana Samarinda)

PDAM Tirta Kencana mengolah air baku menjadi air bersih dengan sistem pengolahan yang sistematis yang mencakup kegiatan penampungan di bak intake, aerasi, koagulasi flokulasi, sedimentasi, filtrasi, hingga distribusi agar syarat kualitas air yang diolah berada dibawah standar baku mutu lingkungan sehingga air tersebut dapat layak digunakan sebagai air bersih maupun air minum. Dalam skala laboratorium pentingnya dilakukan pemeriksaan kualitas air baku, produksi maupun distribusi tiap harinya yang meliputi pemeriksaan kekeruhan, pH dan sisa klor agar air bersih tetap stabil dan terjaga kualitasnya sampai didistribusikan ke pelanggan sehingga syarat kualitas air bersih masih berada dalam peraturan kesehatan yang layak digunakan. Terkait dengan hal tersebut, maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui sistem pengolahan dan kualitas air baku yang dihasilkan di IPA PDAM Tirta Kencana.

2. Literature review

Air bersih, secara umum diartikan sebagai air yang layak untuk dijadikan air baku bagi air minum. Kelayakan ini terkandung pula pengertian layak untuk mandi, cuci dan kakus. Sebagai air yang layak untuk diminum, tidak diartikan bahwa air bersih itu dapat diminum langsung, air tersebut masih perlu dimasak atau direbus hingga mendidih. Sebagai air yang layak dipergunakan untuk pemenuhan kebutuhan hal tersebut diatas, diperlukan upaya penyediaan air bersih (Adiono, 1987). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Jenis air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002, meliputi: (i) air yang didistribusikan melalui pipa untuk keperluan rumah tangga, (ii) air yang didistribusikan melalui tangki air, (iii) air kemasan, dan (iv) air yang digunakan untuk produksi bahan makanan dan minuman yang disajikan kepada masyarakat

2.1 Kualitas Air

Menurut Effendi (2003) kualitas air dapat dilakukan dengan pengujian untuk membuktikan apakah air itu layak dikonsumsi. Penetapan standar sebagai batas mutu minimal yang harus dipenuhi telah ditentukan oleh standar internasional, standar nasional, maupun standar perusahaan. Di dalam

peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang kualitas dan pengendalian pencemaran air disebutkan bahwa mutu air telah diklasifikasikan menjadi 4 kelas, yang terdiri dari:

1. Kelas satu, air yang peruntukan dapat digunakan untuk air baku air minum, dan untuk peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegiatan tersebut.
2. Kelas dua, air yang diperuntukan dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, yang diperuntukan dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertamanan, dan peruntukan lain yang persyaratan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, air yang diperuntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

2.2 Pengolahan air bersih

Penyediaan air bersih harus memperhatikan sumber, kualitas dan kuantitas dari air itu sendiri. Sumber air bersih merupakan pemasok air bersih, oleh karena itu perlu dan harus diupayakan menjaga keberadaan dan keberlanjutan. Kualitas merupakan hal yang penting bagi kesehatan dan kuantitas penting bagi pencukupan jumlah pasokan air bersih (Budiyono, 2013). Penyediaan air bersih selain kualitasnya, kuantitasnya pun harus memenuhi standar yang berlaku (Effendi, 2003). Menurut Effendi (2003), pengolahan air bersih didasarkan pada sifat-sifat koloid, yaitu koagulasi (proses penggumpalan partikel koloid karena penambahan bahan kimia) dan adsorpsi (penyerapan molekul dilapisan permukaan pada bahan pengadsorpsi). Air sungai atau air sumur yang keruh mengandung lumpur koloidal dan kemungkinan juga mengandung zat-zat warna, zat pencemar seperti limbah detergen dan pestisida. Bahan-bahan yang diperlukan untuk pengolahan air adalah tawas (aluminium sulfat), pasir, korin atau kaporit, kapur tahar, dan karbon aktif. Tawas juga membentuk koloidal $Al(OH)_3$ yang dapat mengadsorpsi zat-zat warna atau zat-zat pencemar seperti detergen dan pestisida. Apabila tingkat kekeruhan air yang diolah terlalu tinggi, maka selaintawas digunakan karbon aktif. Tawas berguna untuk mengumpulkan lumpur koloidal, sehingga lebih mudah disaring. Apabila tingkat kekeruhan air yang diolah terlalu tinggi, maka selain tawas digunakan karbon aktif. Pasir berfungsi sebagai penyaring. Klorin atau kaporit berfungsi sebagai pembasmi hama (desinfektan), sedangkan kapur tohor berguna untuk menaikkan

pH yaitu untuk menetralkan keasaman yang terjadi karena penggunaan tawas. Sistem pengolahan air bersih dengan sumber air baku sungai, tanah dan air pegunungan, dengan skala atau standar air minum, memerlukan beberapa proses. Mengenai proses yang perlu diterapkan tergantung dari kualitas air baku tersebut. Menurut Mangku (1997) sebelum digunakan air baku, harus dilakukan pengolahan pada air baku agar air baku tersebut memenuhi nilai baku mutu. Pemilihan unit-unit pengolahan air baku merupakan hal yang sangat penting dalam merencanakan suatu instalasi pengolahan air. Hal ini berkaitan dengan pemenuhan kapasitas dari suatu kebutuhan air dan kualitas air yang memenuhi baku mutu. Pemilihan alternatif proses pengolahan didasarkan kepada karakteristik air baku dan kualitas akhir dari air yang diinginkan.

Pada instalasi pengolahan air yang bertujuan untuk mengubah air baku menjadi air bersih akan diperlukan bahan kimia untuk memperbaiki kualitas air baku yang ada. Penggunaan bahan kimia ini dilakukan pada beberapa proses, antara lain unit koagulasi, desinfeksi dan netralisasi. Dosis bahan kimia yang diperlukan bagi masing-masing proses ditentukan melalui uji laboratorium atau melalui perhitungan matematis. Perhitungan matematis bisa dilakukan terhadap penentuan dosis pada netralisasi, sedangkan uji laboratorium dilakukan terhadap penentuan dosis pada proses koagulasi dan flokulasi (Takeda, 2006).

Untuk pengelolaan air minum, harus diperiksa kualitas airnya sebelum didistribusikan kepada masyarakat. Sebab, air baku belum tentu memenuhi standar, maka sering dilakukan pengolahan air untuk memenuhi standar air minum. Kualitas air yang digunakan sebagai air minum sebaiknya memenuhi persyaratan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010, meliputi (Tabel 2):

Tabel 2. Parameter Wajib dan Tambahan dalam Pengelolaan Air Minum

1. Parameter Wajib	<p>a. Persyaratan Fisik Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan fisik yaitu tidak berasa, tidak berbau dan tidak berwarna (maksimal 15 TCU), suhu udara maksimum $\pm 3^{\circ}\text{C}$, dan tidak keruh (maksimum 5 NTU).</p> <p>b. Syarat mutu air minum sangat ditentukan oleh kontaminasi kuman <i>Escherichia coli</i> dan Total Bakteri <i>Coliform</i>, sebab keberadaan bakteri <i>Escherichia coli</i> merupakan indikator terjadinya pencemaran</p>
--------------------	--

	tinja dalam air. Standar kandungan <i>Escherichia coli</i> dan Total Bakteri <i>Coliform</i> dalam air minum 0 per 100 ml sampel.
2. Parameter Tambahan	<p>a. Persyaratan Kimia Air minum yang akan dikonsumsi tidak mengandung bahan – bahan kimia (organik, anorganik, pestisida dan desinfektan) melebihi ambang batas yang telah ditetapkan, sebab akan menimbulkan efek kesehatan bagi tubuh konsumen.</p> <p>b. Persyaratan Radioaktivitas Kadar maksimum cemaran radioaktivitas dalam air minum tidak boleh melebihi batas maksimum yang diperbolehkan.</p>

3. Metodologi

Untuk mengetahui kualitas pengolahan air, studi ini memfokuskan pada analisis parameter fisika dan parameter kimia. Analisis parameter fisika dilakukan dengan memeriksa kekeruhan, bau, rasa dan warna dengan menggunakan alat turbidimeter. Adapun untuk analisis parameter kimia dilakukan untuk mengetahui kandungan zat-zat kimia yang ada di dalam air untuk mengetahui derajat keasaman, dan sisa Chlor (Cl_2). Pengujian kualitas air untuk parameter pH dan chlor dilakukan setiap 1 jam sekali dalam sehari, untuk parameter kekeruhan hanya dilakukan 2 kali dalam sehari.

4. Analisis dan Pemantauan Kualitas Air Produksi

4.1 Analisis Kekeruhan

Kekeruhan merupakan banyaknya zat tersuspensi pada suatu perairan. Kekeruhan dapat disebabkan oleh berbagai jenis material tersuspensi, semakin banyak material yang tersuspensi maka air akan semakin terlihat keruh. Nilai kekeruhan dinyatakan dalam Nephelometric Turbidity Unit (NTU). Hasil pemeriksaan kualitas air terhadap parameter kekeruhan sebagian besar sudah memenuhi standar kualitas kekeruhan yang ditetapkan oleh

PERMENKES NOMOR 492/MENKES/PER/1V/2010 yaitu kekeruhan untuk kualitas air minum maksimal 5 NTU, namun pada keadaan tertentu masih ada kekeruhan yang belum memenuhi standar yang telah ditetapkan, karena kekeruhannya mencapai 16.7 NTU, namun jika dibandingkan dengan PERMENKES NOMOR 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang kualitas air bersih kekeruhan tersebut masih memenuhi standar karena tidak melebihi 25 NTU.

4.2 Analisis pH

Penetralan pH adalah usaha untuk membuat nilai pH air minum menjadi netral (6.5 – 8.5) yang merupakan salah satu syarat kualitas air minum berdasarkan PERMENKES NOMOR 492/MENKES/PER/1V/2010. Penetralan pH dilakukan untuk menetralkan air yang keluar dari bak sedimentasi, hal ini dikarenakan pemakaian tawas pada proses koagulasi-flokulasi menyebabkan pH air menjadi rendah (bersifat asam), sehingga perlu ditambahkan bahan kimia soda ash atau kapur karena bersifat basa dan dapat menaikkan nilai pH. Pengukuran parameter pH dapat dilakukan dengan menggunakan alat Disk Comparator pH dengan penambahan indikator BTB. Hasil pemeriksaan parameter pH pada reservoir 1, reservoir 2 dan reservoir 3 menunjukkan bahwa kualitas air berdasarkan parameter pH masih ada yang berada dibawah baku mutu karena masih ada nilai pH yang menunjukkan angka 6.0 hal ini dapat disebabkan karena dosering soda ash yang kurang tepat.

4.3 Analisis Sisa Chlor

Pemeriksaan chlor dilakukan dengan menggunakan alat Disk Comparator chlor dengan penambahan indikator ortholidin. Hasil pemeriksaan parameter sisa chlor pada reservoir 1, reservoir 2 dan reservoir 3 menunjukkan bahwa kualitas air berdasarkan parameter sisa chlor masih memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 5.0 mg/l karena nilai sisa chlor air hasil produksi masih berada pada rentang 0.015 – 2.0 mg/l.

5. Kesimpulan

Hasil pemeriksaan parameter kekeruhan sudah memenuhi standar yang telah ditetapkan, namun pada keadaan tertentu masih ada kekeruhan yang tidak sesuai dengan baku mutu karena kekeruhan tersebut melebihi 5 NTU. Hasil pemeriksaan parameter pH menunjukkan bahwa masih ada kadar pH yang berada pada angka 6.0 dan jika dibandingkan dengan baku mutu maka pH tersebut tidak memenuhi standar, hal ini disebabkan karena dosering koagulan yang belum tepat. Hasil

pemeriksaan sisa chlor berada pada rentang 0.015-2.0 mg/l dan dapat dikatakan memenuhi standar yang telah ditetapkan karena tidak melebihi 5.0 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

Adiono, 1987, Air dan Kegunaannya, Universitas Sumatera Utara, Medan

Budiyono, 2013, Teknik Pengolahan Air, Kansius, Yogyakarta

Effendi, 2003, Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Cetakan Kelima Kanisius, Yogyakarta

Mangku, S., 1997, Air Untuk Kehidupan, Grasindo, Jakarta

Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/VI/2010. Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta

Takeda, K, 2006, Hidrologi untuk Pengairan, PT Pradya Pramita, Jakarta

Fakhrudin, F., Nurdiana, J., Wijayanti, D.W. (2017, November 9). ANALISIS PENURUNAN KADAR Cr (chromium), Fe (besi) dan Mn (mangan) pada limbah cair laboratoium teknologi lingkungan fakultas teknik universitas mulawarman samarinda dengan menggunakan metode elektrolisis. Paper presented at Seminar Nasional Teknologi IV. Retrieved from <http://ejournals.unmul.ac.id/index.php/SEMNASTEK/article/view/971/880>

Munawar, A., 2012, Rembesan Air Lindi, Cetakan Pertama, UPN Press, Surabaya.

Pratama, A.W, Nurdiana J., Meichayanti, I. (2017, November 9). Pengaruh perbedaan jenis plat penyerap kaca dan papan mika terhadap kualitas dan kuantitas air minum pada proses destilasi energi tenaga surya. Paper presented at Seminar Nasional Teknologi IV. Retrieved from <http://ejournals.unmul.ac.id/index.php/SEMNASTEK/article/view/971/880>