

## **Monitoring dan Evaluasi Kualitas Air Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Area Aceh Besar Bulan April dan Juli**

### ***Monitoring and Evaluation Quality of Drinking Water Industry (PDAM) at Aceh Besar in April and July***

Nurul Zamaruddin

Pranata Laboratorium Pendidikan Muda Jurusan Kimia FMIPA Unsyiah

*Received November, 2017, Accepted December, 2017*

Air merupakan salah satu elemen penting yang menunjang kehidupan manusia. Air bersih digunakan untuk minum, mandi dan mencuci. Air bersih yang baik adalah yang memenuhi persyaratan yang dikeluarkan Pemerintah sesuai dengan PPRI nomor 82 tahun 2001 dan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tanggal 20 April, 2010 untuk syarat air minum yaitu meliputi parameter fisika (rasa, bau, suhu, TDS dan kekeruhan) dan parameter kimia (kesadahan, pH, klorida, Fe, Cu dan Pb). Penelitian ini dilakukan dengan mengambil beberapa titik sampling (4 titik) di kawasan Aceh Besar untuk dimonitor kualitas air bersihnya. Hasil rata-rata yang diperoleh adalah 28,5°C untuk Temperatur, tidak berbau, tidak berasa, TDS 305,7 mg/L, Kekeruhan 1,71 NTU, Kesadahan total 168,17 mg/L, pH 8,28, Klorida 97,65 mg/L, Fe < 0,0009 mg/L, Cu < 0,002 mg/L, Pb < 0,001 mg/L. Dari analisa disimpulkan bahwa air bersih tersebut memenuhi standar baku mutu dan layak dikonsumsi.

*Water is one of the important elements that support human life. Clean water is used for drinking, bathing and washing. Good clean water shall fulfill the requirements issued by the Government in accordance with PPRI number 82 of 2001 and the Minister of Health of the Republic of Indonesia number 492/Menkes/Per/IV/2010 dated April 20, 2010 for drinking water requirements including physical parameters (taste, smell, TDS and turbidity) and chemical parameters (hardness, pH, chloride, Fe, Cu and Pb). This study was conducted by taking some sampling point (4 points) in Aceh Besar area to monitor the quality of clean water. The average results obtained are 28.5°C for Temperature, odorless, tasteless, TDS 305.7 mg/L, Turbidity 1.71 NTU, Total hardness 168.17 mg/L, pH 8.28, Chloride 97.65 mg/L, Fe < 0.0009 mg/L, Cu < 0.002 mg/L, Pb < 0.001 m/L. From the analysis it is concluded that the water fill up the standard of quality and feasible to consumed.*

**Keywords:** kesadahan, pH, klorida, Fe, Cu, Pb

#### **Pendahuluan**

Air merupakan sumber kehidupan. Air sangat dibutuhkan oleh manusia, hewan, tumbuhan dan makhluk hidup lainnya. Dalam bidang kehidupan ekonomi modern air juga merupakan hal utama untuk budidaya pertanian, industri, listrik dan transportasi. Air bersih merupakan salah satu elemen penting yang menunjang kehidupan manusia. Air bersih digunakan untuk minum, mandi dan mencuci. Air bersih yang baik adalah yang memenuhi persyaratan yang dikeluarkan Pemerintah sesuai dengan PPRI No. 82 tahun 2001 dan Menteri Kesehatan RI No.

492/Menkes/Per/IV/2010 tanggal 20 April 2010 yaitu tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak tercemar bakteri, pestisida dan bahan radioaktif (Mulyani dkk, 2012). Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan salah satu perusahaan daerah yang bergerak dalam pengolahan air baku menjadi air yang dapat dikonsumsi atau diminum. Kualitas air minum yang baik tentunya dapat kita lihat dari nilai persyaratan yang diberikan atau ditunjukkan dalam tabel persyaratan untuk air minum. Jika nilai parameter air berada dibawah baku mutu persyaratan Menkes berarti air tersebut memenuhi standar untuk

dikonsumsi. Sebaliknya jika nilai parameter air tersebut melebihi baku mutu maka air tersebut tidak memenuhi syarat untuk diminum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi kualitas air bersih dipantau pada interval waktu tertentu (setiap 2 minggu) dan sampling dilakukan pada meteran (inlet) rumah tangga. Secara keseluruhan, air yang terdapat dipermukaan bumi membentuk sebuah lingkaran (siklus) air. Air di lautan, sungai, sumur, danau dan waduk akan menguap menjadi uap air. Titik uap akan bergerombol membentuk awan. Kandungan uap di awan akan terkondensasi menjadi butiran-butiran air hujan. Selanjutnya hujan membasahi permukaan bumi dan meresap menjadi air tanah sehingga membentuk mata air, sumur, danau ataupun mengalir melewati sungai menuju lautan. Siklus air tersebut akan berputar terus menerus. Secara fisik, kualitas air dapat diketahui dengan menggunakan indera penglihatan, perasa, penciuman, dan mencicipi untuk mengetahui rasa, kekeruhan, warna dan bau.

## Metodologi

Metodologi penelitian dilakukan dengan cara melakukan sampling pada beberapa titik sampling (4 titik) pada inlet air masuk ke rumah-rumah. Pengambilan sampel dilakukan setiap 2 minggu pada rentang waktu bulan April 2017 dan bulan Juli 2017. Teknik pengambilan sampel sesuai dengan referensi yang ada sehingga dapat meminimalisir kesalahan sampling. Sampel diawetkan dan disimpan dalam lemari pendingin sehingga diharapkan tidak terjadi oksidasi pada sampel. Parameter yang diamati adalah parameter fisika seperti bau, rasa, temperature, total dissolved solid (TDS) dan kekeruhan. Sedang parameter kimia terdiri dari kesadahan total, pH, klorida, dan beberapa logam seperti Fe, Pb dan Cu. Beberapa peralatan instrumen yang digunakan antara lain *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) AA-6300 Shimadzu, Hach 2100N Turbimeter, pH La Motte, *Conductimeter* LWL 320 dan beberapa peralatan gelas seperti buret, erlemeyer, gelas kimia, pipet volum.

Sampel yang telah diambil diawetkan dengan menambahkan 1 mL HNO<sub>3</sub> pekat dalam setiap liter

sampel dan disimpan ditempat sejuk. Pengawetan diperlukan untuk menghindari perubahan-perubahan pada sampel terutama untuk analisa logam. Beberapa parameter diukur ditempat (insitu) seperti temperature dan pH. Namun bisa diukur di laboratorium jika jarak antara tempat sampling dengan laboratorium tidak jauh. Pengukuran temperatur dengan menggunakan thermometer air raksa. *Total Dissolved Solid* (TDS) diukur menggunakan *conductimeter*. Pengukuran derajat keasaman (pH) sama dengan cara mengukur TDS dengan cara memasukkan electrode pH meter ke dalam sampel hingga diperoleh angka yang tetap/stabil. Pengukuran nilai klorida dengan metode argentometri dimana sejumlah sampel dititrasi dengan AgNO<sub>3</sub> 0,1 N dengan indikator kromat hingga memperoleh endapan merah bata.

Kesadahan dianalisa dengan metode EDTA. Sejumlah sampel dititrasi dengan EDTA 0,1 N dalam suasana basa (pH<sub>+10</sub>) dengan *indicator Black T* sehingga diperoleh perubahan warna dari merah muda menjadi biru. Pengukuran nilai kandungan logam dalam air dilakukan dengan menggunakan AAS. Sejumlah sampel diinjeksikan/dibakar sehingga diperoleh nilai absorban yang stabil sesuai dengan panjang gelombang masing-masing logam. Sumber sinar diperoleh dari lampu Hollow Katoda yang sesuai dengan jenis logam yang diukur.

## Hasil Penelitian

Dari penelitian dan analisa di laboratorium maka diperoleh hasil seperti yang terlihat pada Tabel 1-4. Tabel tersebut adalah hasil pengamatan pada tahap 1 sampai 4. Untuk hasil pengamatan dari tabei sebelumnya, Tabel 5 merupakan hasil rerata pada keempat tahapan analisa/pengamatan. Jika hasil analisa dibandingkan dengan baku mutu yang dikeluarkan Kementerian Kesehatan tahun 2010 terlihat bahwa hasil analisa menunjukkan hasil dibawah baku mutu yang diperbolehkan. Sedangkan jika kita bandingkan dengan PPRI no 82 tahun 2001 maka nilai klorida yang tinggi. Namun demikian secara umum air yang dihasilkan atau didistribusikan mempunyai kualitas yang baik dan dapat dikonsumsi.

Tabel 1 Tahap I minggu I April 2017

Parameter	HasilAnalisa				Baku mutu		Metode Analisa
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Permenkes 492 thn 2010	PP 82 thn 2001	
Suhu, C	28	29	29	28	T udara±3	Dev±3	Termometri
Bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	-	Arganolipstik
Rasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	-	Arganolipstik
TDS, mg/L	310	308	300	297	500	1000	Potensiometri
Kekeruhan, NTU	2,20	1,55	1,99	1,13	5	-	Turbidimetri
Kesadahan, mg/L	125,5	103,1	94,08	99,40	500	-	Volumetri
pH, -	8,24	8,38	8,29	8,24	6,5-8,5	6-9	pH meter
Klorida, mg/L	85,2	85,2	99,4	80	250	1	Argentometri
Fe, mg/L	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,3	0,3	AAS
Cu, mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	2	0,02	AAS
Pb, mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	AAS

Tabel 2 Tahap II minggu III April 2017

Parameter	HasilAnalisa				Baku mutu		Metode Analisa
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Permen kes 492 thn 2010	PP 82 thn 2001	
Suhu, C	28	29	29	28	T udara±3	Dev±3	Termometri
Bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Takbau	-	Arganolipstik
Rasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	-	Arganolipstik
TDS, mg/L	309	308	303	300	500	1000	Potensiometri
Kekeruhan, NTU	2,18	1,50	1,99	1,15	5	-	Turbidimetri
Kesadahan, mg/L	127	105,4	92,08	99,44	500	-	Volumetri
pH, -	8,22	8,39	8,29	8,19	6,5-8,5	6-9	pH meter
Klorida, mg/L	85,4	85,8	98,4	82	250	1	Argentometri
Fe, mg/L	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,3	0,3	AAS
Cu, mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	2	0,02	AAS
Pb, mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	AAS

Tabel 3 Tahap III minggu I Juli 2017

Parameter	HasilAnalisa				Baku mutu		Metode Analisa
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Permen kes 492 thn 2010	PP 82 thn 2001	
Suhu, C	28	29	29	28	T udara±3	Dev±3	Termometri
Bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Takbau	-	Arganolipstik
Rasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	-	Arganolipstik
TDS, mg/L	309	308	303	300	500	1000	Potensiometri
Kekeruhan, NTU	2,18	1,50	1,99	1,15	5	-	Turbidimetri
Kesadahan, mg/L	127	105,4	92,08	99,44	500	-	Volumetri
pH, -	8,22	8,39	8,29	8,19	6,5-8,5	6-9	pH meter
Klorida, mg/L	85,4	85,8	98,4	82	250	1	Argentometri
Fe, mg/L	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,3	0,3	AAS
Cu, mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	2	0,02	AAS
Pb, mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	AAS

Tabel 4 Tahap IV minggu III Juli 2017

Parameter	HasilAnalisa				Baku mutu		Metode Analisa
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Permen kes 492 thn 2010	PP 82 thn 2001	
Suhu, C	28	29	29	28	T udara±3	Dev±3	Termometri
Bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Takbau	-	Arganolipstik
Rasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	-	Arganolipstik
TDS, mg/L	310	308	300	308	500	1000	Potensiometri
Kekeruhan, NTU	2,18	1,54	1,96	1,14	5	-	Turbidimetri
Kesadahan, mg/L	125,5	103,1	92,08	99,44	500	-	Volumetri
pH, -	8,24	8,38	8,29	8,24	6,5-8,5	6-9	pH meter

Klorida, mg/L	85,2	85,2	99,4	80	250	1	Argentometri
Fe, mg/L	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,3	0,3	AAS
Cu, mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	2	0,02	AAS
Pb, mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	AAS

Tabel 5 Hasil pengamatan dari table bila kira rata-ratakan hasil pada 4 tahapan analisa/pengamatan maka diperoleh hasil

Parameter	HasilAnalisa				Baku mutu		Metode Analisa
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Permen kes 492 thn 2010	PP 82 thn 2001	
Suhu, C	28	29	29	28	T udara±3	Dev±3	Termometri
Bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Tak bau	Takbau	-	Arganolipstik
Rasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	-	Arganolipstik
TDS, mg/L	309,25	308	303,5	302	500	1000	Potensiometri
Kekeruhan, NTU	2,185	1,523	1,983	1,143	5	-	Turbidimetri
Kesadahan, mg/L	94,782	104,25	92,760	99,43	500	-	Volumetri
pH, -	8,23	8,385	8,29	8,215	6,5-8,5	6-9	pH meter
Klorida, mg/L	85,3	85,4	98,9	87,65	250	1	Argentometri
Fe, mg/L	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,3	0,3	AAS
Cu, mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	2	0,02	AAS
Pb, mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	AAS

### Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kualitas air bersih PDAM area Aceh Besar sudah baik dan memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Namun demikian kualitas air harus terus dipantau untuk menjaga kualitas yang telah dicapai. Untuk menjaga kualitas air bersih yang digunakan pelanggan, peneliti menyarankan perlu dilakukan permantauan berkala terhadap kualitas air baku dan juga perlu dilakukan perbaikan atau penggantian jaringan yang lama terutama jaringan pipa yang terbuat dari bahan logam.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

(LPPM) Universitas Syiah Kuala yang telah menyetujui dan menyediakan dana untuk pelaksanaan penelitian ini dan juga Ketua Jurusan Kimia FMIPA, KaLab. Instrumentasi yang telah membantu dalam menunjang hasil penelitian ini.

### Referensi

- Mulyani, Marwan, Nazli Ismail, 2012, River Water Quality Spatial Analysis Based On Physical Parameter Throughout Krueng Daroy In Banda Aceh, *Journal of Aceh Physics Society*, SS, Vol. 1, No. 1 pp. 1-2, 2012
- Suripin, 2001, *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.