

## PERBEDAAN KUALITAS BAKTERIOLOGIS (*COLIFORM*) DAN FISIK (WARNA DAN KEKERUHAN) PADA AIR BAKU DAN AIR ISI ULANG DI KECAMATAN PONTIANAK UTARA

BHARY KHARIS SUBHIANDONO, ONNY SETIANI, TRI JOKO

### ABSTRAK

Keberadaan depot air minum isi ulang di Kota Pontianak terus meningkat. Pertumbuhan dan perkembangan depot air minum isi ulang tersebut perlu dilindungi kualitasnya, salah satunya adalah pemeriksaan kualitas air, agar air aman untuk dikonsumsi masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kualitas bakteriologis dan fisik pada air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan cross sectional yang dilaksanakan mulai bulan November 2015 hingga bulan April 2016 sebanyak 24 sampel. Penentuan jumlah sampel depot dilakukan dengan metode total sampling. Masing-masing variabel diuji dengan menggunakan uji paired sample t-test ( $\alpha=0,05$ ). Hasil penelitian kualitas bakteriologis (*coliform*) pada air baku adalah 65/100 ml dengan ( $SD_{\pm}32,43$ ), pada air isi ulang sebesar 3/100 ml dengan ( $SD_{\pm}10,97$ ). Kualitas fisik (warna) pada air baku adalah 7,41/100 ml dengan ( $SD_{\pm}2,06$ ), pada air isi ulang sebesar 2,00/100 ml dengan ( $SD_{\pm}1,04$ ). Kualitas fisik (kekeruhan) pada air baku adalah 5,00/100 ml dengan ( $SD_{\pm}1,53$ ), pada air isi ulang sebesar 2,17/100 ml dengan ( $SD_{\pm}1,73$ ). Kesimpulan pada penelitian ini adalah ada perbedaan kualitas bakteriologis (*coliform*) pada air baku dan air isi ulang ( $p\text{-value} = 0,001$ ). Ada perbedaan kualitas fisik (warna) pada air baku dan air isi ulang ( $p\text{-value} = 0,001$ ). Ada perbedaan kualitas fisik (kekeruhan) pada air baku dan air isi ulang ( $p\text{-value} = 0,001$ ).

Kata Kunci : air baku, air minum, air isi ulang, kualitas air, bakteriologis, fisik, depot air minum.

### PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis.<sup>1)</sup> Untuk mencapai tujuan tersebut berbagai program atau kegiatan telah dan

akan dilaksanakan atau dikembangkan baik oleh pemerintah, swasta maupun masyarakat. Salah satu diantaranya adalah Program Penyediaan Air Bersih dan Penyediaan Air Minum.

Air merupakan kebutuhan dasar dan bagian dari kehidupan, yang fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa yang lain. Sekitar 80% tubuh manusia terdiri dari air. Otak dan darah adalah dua organ penting yang memiliki kadar

air di atas 80%. Otak memiliki komponen air sebanyak 90%, sementara darah memiliki komponen air 95%. Sedikitnya, secara normal kita butuh 2 liter sehari atau 8 gelas sehari.<sup>2)</sup>

Penyehatan air adalah suatu upaya kesehatan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya pencemaran terhadap air sesuai dengan persyaratan kesehatan air minum. Faktor-faktor tersebut adalah cemaran fisik (bau, kekeruhan dan warna), mikrobiologis (total bakteri *coliform* dan/atau *eschericia coli*), kimia (pH, Fe, Mn dan kesadahan) dan radioaktif alam. Pesyaratan kesehatan air minum dimaksudkan ialah air dalam keadaan terlindung, sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan, pewadahan dan penyajian harus memenuhi prinsip hygiene dan sanitasi.<sup>4)</sup>

Di negara maju semua keperluan air dipenuhi dengan air minum, sedangkan di negara berkembang air minum khususnya hanya dipergunakan untuk makan dan minum saja. Karena untuk keperluan mencuci dan keperluan lainnya cukup dipenuhi oleh air bersih biasa. *World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa volume kebutuhan air bersih bagi penduduk rata-rata di dunia berbeda. Di negara maju, air yang dibutuhkan adalah lebih kurang 500 lt/or/hr, sedangkan di Indonesia (kota besar) sebanyak 200 - 400 lt/or/hr dan di daerah pedesaan hanya 60 lt/or/hr.<sup>6)</sup>

Keberadaan depot air minum isi ulang di Kota Pontianak terus meningkat sejalan dengan dinamika keperluan masyarakat terhadap air minum yang bermutu dan dianggap aman untuk dikonsumsi. Meski lebih

murah, tidak semua depot air minum isi ulang terjamin keamanan produknya. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan bahwa pengawasan mutu air pada depo air minum menjadi tugas dan tanggung jawab Dinas Kesehatan Kota dan Kabupaten.<sup>7)</sup>

Hasil pengujian yang pernah dilakukan sebelumnya tentang analisis kelayakan air minum isi ulang dari 36 depot terdapat 30 depot (83,3%) yang memenuhi syarat, dan 6 depot (16,7) yang tidak memenuhi syarat yang ditentukan.<sup>11)</sup>

Depot air minum hingga saat ini sangat berkembang pesat di Kota Pontianak. Air yang diproduksi untuk air minum harus aman dan memenuhi syarat kesehatan, agar konsumen terlindung dari gangguan kesehatan akibat air minum yang telah tercemar oleh bakteri serta mikroba lainnya. Untuk menjamin keamanan produksi air minum tersebut tentunya harus ditunjang dengan hygiene sanitasi dan proses pengolahan yang baik dari depot setempat, sehingga kualitas dan keamanan produksi air minum dapat terjaga, serta memenuhi standar persyaratan yang telah ditentukan. Akan tetapi masih banyak syarat-syarat yang tidak terpenuhi oleh depot-depot tersebut. Sampai saat ini depot air minum yang ada di Kecamatan Pontianak Utara ada yang belum memiliki Sertifikat Laik Higiene Sanitasi depot air minum. Sampai saat ini juga depot-depot air minum isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara tidak memiliki sertifikat dan ijin pengangkutan air baku yang berasal dari sumber air tertentu sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Dari uraian tersebut peneliti tertarik untuk meneliti dengan

perumusan masalah nya adalah adakah perbedaan kualitas bakteriologis (*coliform*) dan fisik (warna dan kekeruhan) pada air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat analitik, dengan pendekatan *cross sectional*. Alasan peneliti menggunakan jenis penelitian ini karena hanya untuk mencari perbedaan kualitas bakteriologis (*coliform*) dan fisik (warna dan kekeruhan) pada air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara. Jenis penelitian ini dipilih karena peneliti hanya melakukan pengamatan atau pengukuran terhadap berbagai variabel subjek penelitian menurut keadaan alamiah, tanpa melakukan intervensi. Sedangkan sifat dan pendekatan dipilih secara *cross sectional* karena peneliti ingin membedakan kejadian, kegiatan dan produk dengan standar yang telah ditetapkan, yaitu membandingkan hasil dari proses pengolahan air mium isi ulang antara air baku dan air isi ulang.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2016 dengan jumlah sampel sebanyak 12 sampel air baku dan 12 sampel air isi ulang. Lokasi pengambilan sampel ini di depot-depot yang berada di wilayah Kecamatan Pontianak Utara. Data yang diperoleh dari penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Univariat Kualitas Air Baku

Pada tabel 4.3 di berikut ditunjukkan data kualitas bakteriologis (*coliform*) dan fisik (warna dan kekeruhan) pada air

baku dari 12 sampel air baku depot di Kecamatan Pontianak Utara.

Tabel 4.3. Distribusi Kualitas Air Baku di Kecamatan Pontianak

No	Air Baku	Kualitas Air					
		Bakteriologis	Ket	Warna	Ket	Kekeruhan	Ket
1.	Vit Qua	96/100 ml	TMS	9	MS	6	MS
2.	Hokky Qua	27/100 ml	MS	7	MS	4	MS
3.	Bes Qua	38/100 ml	MS	6	MS	3	MS
4.	Azza Water	96/100 ml	TMS	5	MS	4	MS
5.	Wi Water	96/100 ml	TMS	9	MS	5	MS
6.	V Qua	96/100 ml	TMS	12	MS	4	MS
7.	Sari Qua	38/100 ml	MS	9	MS	5	MS
8.	Jernih Qua	27/100 ml	MS	5	MS	7	MS
9.	Pro Qua	96/100 ml	TMS	6	MS	3	MS
10.	Syalom Water	38/100 ml	MS	7	MS	8	MS
11.	Ex Qua	38/100 ml	MS	8	MS	6	MS
12.	Anjel Qua	96/100 ml	TMS	6	MS	5	MS

Pada tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa kualitas bakteriologis air baku pada depot di Kecamatan Pontianak Utara dari 12 depot yang di periksa terdapat depot air yang kualitas bakteriologis (*coliform*) memenuhi persyaratan dengan kadar rata-rata 27 – 38/100 ml nya sebanyak 6 depot (50%), dan yang tidak memenuhi persyaratan dengan kadar masing-masing 96/100 ml sebanyak 6 depot (50%).

Pada pemeriksaan kualitas fisik (warna) air baku pada depot di Kecamatan Pontianak Utara menunjukkan 12 depot (100%) memenuhi persyaratan kualitas fisik air dengan kadar rata-rata yang dihasilkan sebesar 5 – 12 TCU (*total color unit*). Pada pemeriksaan kualitas fisik (kekeruhan) air baku pada depot di Kecamatan Pontianak Utara menunjukkan 12 depot (100%) memenuhi persyaratan kualitas fisik air dengan kadar rata-rat yang dihasilkan sebesar 3 – 8 NTU (*nephelometric turbidity unit*).

Permenkes No. 416 tahun 1990 menyatakan kadar bakteriologis yang diperbolehkan pada air bersih/baku sebesar 50/100 ml, untuk parameter fisik (warna dan

kekeruhan) yang diperbolehkan sebesar 50 TCU dan 25 NTU.

### Kualitas Air Isi Ulang

Pada tabel 4.4 berikut ini ditunjukkan data kualitas air isi ulang bakteriologis (*coliform*) dan fisik (warna dan kekeruhan) dari 12 sampel air isi ulang depot di Kecamatan Pontianak Utara.

Tabel 4.4. Distribusi Kualitas Air Isi Ulang Di Kecamatan Pontianak Utara

No	Air Isi Ulang	Kualitas Air					
		Bakteriologis	Ket	Warna	Ket	Kekeruhan	Ket
1.	Vit Qua	0/100 ml	MS	1	MS	3	MS
2.	Hokky Qua	0/100 ml	MS	3	MS	2	MS
3.	Bes Qua	0/100 ml	MS	2	MS	0.4	MS
4.	Azza Water	38/100 ml	TMS	1	MS	0.9	MS
5.	Wi Water	0/100 ml	MS	1	MS	0.7	MS
6.	V Qua	0/100 ml	MS	4	MS	2	MS
7.	Sari Qua	0/100 ml	MS	3	MS	2	MS
8.	Jernih Qua	0/100 ml	MS	2	MS	5	MS
9.	Pro Qua	0/100 ml	MS	2	MS	1	MS
10.	Syalom Water	7/100 ml	TMS	1	MS	4	MS
11.	ExQua	0/100 ml	MS	3	MS	5	MS
12.	Anjel Qua	0/100 ml	MS	1	MS	0.005	MS

Pada tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa kualitas bakteriologis air isi ulang pada depot di Kecamatan Pontianak Utara dari 12 depot yang di periksa yang kualitas bakteriologis (*coliform*) memenuhi persyaratan dengan standar 0/100 ml sebanyak 10 depot (83,3%), dan yang tidak memenuhi persyaratan dengan standar di atas 0/100 ml terdapat 2 depot (16,7%), yaitu depot AW sebesar 38/100 ml dan SW 7,0/100 ml.

Pada pemeriksaan kualitas fisik (warna) air isi ulang pada depot di Kecamatan Pontianak Utara menunjukkan 12 depot (100%) memenuhi persyaratan kualitas fisik air dengan kadar rata-rata yang dihasilkan sebesar 1 – 4 TCU (*total color unit*). Pada pemeriksaan kualitas fisik (kekeruhan) air isi pada depot di Kecamatan Pontianak Utara menunjukkan 12 depot (100%) memenuhi

persyaratan kualitas fisik air dengan kadar rata-rata yang dihasilkan sebesar 0,005 – 5 NTU (*nephelometric turbidity unit*).

Permenkes RI No. 492 tahun 2010 menyatakan kadar bakteriologis yang diperbolehkan pada air minum sebesar 0/100 ml, untuk parameter fisik (warna dan kekeruhan) yang di perbolehkan sebesar 15 TCU dan 5 NTU.

### Kondisi Fisik Depot Air Minum

Pada pemeriksaan kondisi fisik depot air minum isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara yang dilakukan meliputi penilaian-enilaian terhadap objek-objek seperti sumber air, pengawasan proses pengolahan, tabung filter, micro filter, peralatan pompa dan pipa penyalur air, peralatan terilisasi/desinfeksi, pencucian botol, pengisian botol, operator, bangunan, pencahayaan dan kegiatan lain. Dimana setiap objek pemeriksaan terdapat beberapa uraian-uraian yang masing-masing uraian tersebut terdapat nilai bobot yang berbeda-beda. Pemeriksaan ini sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Permenkes Nomor 43 tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum.

Pada tabel 4.5 berikut ini ditunjukkan nilai yang didapat dari kondisi fisik depot air minum isi ulang yang dilakukan pada 12 depot air minum isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara.

Tabel 4.5. Distribusi Skor Pemeriksaan Fisik Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Pontianak

NO	Nama Depot	Skor Pemeriksaan Fisik Depot	Keterangan
1.	Vit Qua	70	Memenuhi syarat
2.	Hokky Qua	78	Memenuhi syarat
3.	Bes Qua	78	Memenuhi syarat
4.	Azza Water	66	Tidak memenuhi syarat
5.	Wi Water	83	Memenuhi syarat
6.	V Qua	77	Memenuhi syarat
7.	Sari Qua	83	Memenuhi syarat
8.	Jernih Qua	83	Memenuhi syarat
9.	Pro Qua	77	Memenuhi syarat
10.	Syalom Water	70	Memenuhi syarat
11.	ExQua	73	Memenuhi syarat
12.	Anjel Qua	71	Memenuhi syarat



*Keterangan : Memenuhi syarat jika mencapai 70 atau lebih dan tidak memenuhi syarat jika dibawah 70*

Pada tabel 4.5 menunjukkan hasil pemeriksaan fisik depot berdasarkan pengamatan terhadap objek-objek yang terdapat pada 12 depot ini ada 11 depot air minum isi ulang yang bobot/skor nya mencapai skor 70 atau lebih. Sedangkan 1 depot tidak memenuhi syarat dengan bobot nilai di bawah 70 yaitu depot AW dengan bobot nilai 66.

Sesuai dengan Permenkes No. 43 Tahun 2014 bahwa pemeriksaan fisik/kelayakan fisik depot jika nilai mencapai 70 atau lebih, maka di nyatakan memenuhi persyaratan dan bobot nilai di bawah 70 dinyatakan belum memenuhi syarat kelayakan fisik dan kepada pengusaha segera diminta untuk memperbaiki objek-objek yang bermasalah tersebut.

#### **Analisis Bivariat**

##### **Perbedaan Kualitas Bakteriologis (coliform) Pada Air Baku dan Air Isi Ulang**

Hasil perhitungan statistik dengan menggunakan uji *Paired Sample T-test* diperoleh nilai rata-rata kualitas bakteriologis (*coliform*) air baku adalah 65 dengan standar deviasi 32,43. Pada air isi ulang diperoleh nilai mean kualitas bakteriologis (*coliform*) sebesar 3 dengan standar deviasi 10,97. Dengan ini tampak perbedaan nilai rata-rata kualitas bakteriologis (*coliform*) air baku dan air isi ulang. Untuk nilai *probabilitasnya (sig. 2-tailed)* sebesar 0,001 dimana lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kualitas bakteriologis (*coliform*)

pada air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara pada tingkat kepercayaan 95 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6. Distribusi rata-rata Kualitas Bakteriologis (*coliform*) antara Air Baku dan Air Isi Ulang di Kecamatan Pontianak Utara

Variabel	Mean	SD	SE	p value	N
Kualitas air secara bakteriologis ( <i>coliform</i> )					
- Air Baku	65	32,43	9,36	0,00	12
- Air Isi Ulang	3	10,97	3,16		

##### **Perbedaan Kualitas Fisik (warna) Pada Air Baku dan Air Isi Ulang**

Hasil perhitungan statistik dengan menggunakan uji *Paired Sample T-test* diperoleh nilai rata-rata kualitas fisik (warna) pada air baku adalah 7,41 dengan standar deviasi 2,06. Pada air isi ulang diperoleh nilai rata-rata kualitas fisik (warna) sebesar 2,00 dengan standar deviasi 1,04. Tampak perbedaan nilai rata-rata kualitas air fisik (warna) pada air baku dan air isi ulang sebesar 5,41 dengan standar deviasi 1,78. Untuk nilai *probabilitasnya (sig. 2-tailed)* sebesar 0,001 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kualitas fisik (warna) pada air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara pada tingkat kepercayaan 95 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut ini :

Tabel 4.7. Distribusi Rata-rata Kualitas Fisik (warna) Air Baku dan Air Isi Ulang di Kecamatan Pontianak Utara

Variabel	Mean	SD	SE	p value	N
Kualitas air secara kimia/fisika(warna)					
- Air Baku	7,41	2,06	0,59	0,00	12
- Air Isi Ulang	2,00	1,04	0,30		

### Perbedaan Kualitas Fisik (kekeruhan) Pada Air Baku dan Air Isi Ulang

Hasil perhitungan statistik dengan menggunakan uji *Paired Sample T-test* diperoleh nilai rata-rata kualitas fisik (kekeruhan) air baku adalah 5,00 dengan standar deviasi 1,53. Pada air isi ulang diperoleh nilai mean kualitas air fisik (kekeruhan) air isi ulang sebesar 2,17 dengan standar deviasi 1,73. Tampak perbedaan nilai rata-rata kualitas air fisik (kekeruhan) pada air baku dan air isi ulang sebesar 2,83 dengan standar deviasi 1,14. Untuk nilai *probabilitasnya (sig. 2-tailed)* sebesar 0,001 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kualitas fisik (kekeruhan) pada air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara pada tingkat kepercayaan 95 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut ini :

Tabel 4.8. Distribusi Rata-rata Kualitas Fisik (Kekeruhan) antara Air Baku dan Air Isi Ulang di Kecamatan Pontianak Utara

Variabel	Mean	SD	SE	p value	N
Kualitas air secara kimia/fisika (kekeruhan)					
- Air Baku	5,00	1,53	0,44	0,00	12
- Air Isi Ulang	2,16	1,73	0,50		

Air selain menjadi konsumsi yang sangat vital dalam kehidupan manusia untuk minum, masak,

mandi serta keperluan untuk mencuci dan membersihkan alat juga dapat menjadi sarana penyebaran penyakit pada manusia baik langsung maupun tidak langsung untuk menjamin kesehatan pemakainya, maka air minum yang digunakan harus memenuhi syarat yang sesuai dengan Permenkes Nomor 492 tahun 2010.

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka yang dibahas adalah syarat-syarat kualitas bakteriologis (*coliform*) dan fisik (kekeruhan, warna) untuk air baku dan syarat-syarat kualitas bakteriologis (*coliform*) dan fisik (kekeruhan, warna) untuk air isi ulang.

Hasil perhitungan statistik dengan menggunakan uji *Paired Sample T-test* diperoleh nilai *probabilitasnya (sig. 2-tailed)* sebesar 0,001 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kualitas bakteriologis (*coliform*) pada air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara.

Perbedaan ini nyata sekali dari hasil pemeriksaan terhadap air baku dan air isi ulang. Air baku memiliki kadar bakteriologis yang bervariasi antara 27 – 96 per 100 ml. Dari 12 sampel air yang diperiksa terdapat 6 sampel masih memenuhi syarat, yaitu HQ (27/100 ml), BQ (38/100 ml), SQ (38/100 ml), JQ (27/100 ml), SW (38/100 ml) dan EQ (38/100 ml). Walaupun masih di bawah nilai ambang batas, namun hal ini tetap harus dilakukan proses pengolahan air karena air baku masih mengandung bakteriologis yang cukup tinggi dan mengindikasikan bahwa air tersebut mulai tercemar. Sedangkan 6 sampel dari depot ViQ (96/100 ml),

AW (96/100 ml), WW (96/100 ml), VQ (96/100 ml), PQ (96/100 ml) dan AQ (96/100 ml) belum memenuhi syarat atau standar kualitas air baku. Dengan ini membuktikan bahwa kualitas air baku depot khususnya bakteriologi (*coliform*) apabila dibandingkan dengan standar baku mutu air yang telah ditetapkan oleh Permenkes No. 416 tahun 1990 belum memenuhi syarat kualitas air baku/bersih dengan standar kualitas yang diperbolehkan yaitu 50/100 ml. Namun setelah dilakukan proses pengolahan air isi ulang dari 12 depot yang diperiksa hanya 10 buah depot yang memenuhi syarat dengan kadar masing-masing 0/100 ml sampel. Sedangkan sisanya berjumlah 2 buah depot masih belum memenuhi syarat yaitu Azza Water (38/100 ml) dan depot Syalom Water (7/100 ml). Sesuai dengan Permenkes 492 tahun 2010 bahwa standar kualitas air minum yang diperbolehkan yaitu 0/100 ml.

Khususnya Depot SW, pada pemeriksaan bakteriologis air baku dinyatakan memenuhi syarat akan tetapi setelah dilakukan proses pengolahan hasilnya tidak memenuhi syarat kualitas air minum. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, karena tidak menutup kemungkinan dapat terjadi pada depot-depot yang lain. Dengan ini adanya kecenderungan pengaruh operator, peralatan, bangunan dan sanitasi lainnya karena ada objek-objek tertentu dari pengaruh tersebut yang tidak terpenuhi.

Dalam pemeriksaan fisik terhadap depot-depot ditemui berbagai macam masalah terhadap objek-objek yang tidak layak atau tidak memenuhi standar. Seperti operator merokok pada saat proses pengisian galon, sanitasi yang

kurang memadai, bangunan tidak kokoh, posisi tandon air baku susah di jangkau dan terletak di luar sehingga tidak terhindar dari sinar matahari, lantai lembab dan mudah tergenang air serta lokasi depot yang bisa menjadi sarang vektor penyakit. Dengan ini perlu tindak lanjut dari Instansi terkait untuk menangani masalah yang terdapat di depot-epot tersebut. Dengan melakukan inspeksi sanitasi dan memberikan pelatihan tentang sanitasi depot kepada pengelola depot air minum. Dengan tidak adanya badan hukum khusus penanganan depot air minum sehingga instansi terkait yang menangani sekarang tidak dapat memberikan sanksi yang keras terhadap depot-depot yang tidak layak operasi dikarenakan tidak adanya persyaratan atau undang-undang yang mengatur tentang sanksi terhadap pengelola depot.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ristiati yang menyatakan adanya perbandingan kualitas air secara bakteriologis antara depot Erlita dan Tirta Alam di Kota Singaraja Bali, bahwa air jernih belum tentu bersih. Ini dihubungkan dengan keadaan bahwa air, sejak keluar dari mata air ternyata sudah mengandung mikroba, khususnya bakteri. Pada air yang kotor atau sudah tercemar, akan terdapat mikroba lainnya yang tergolong penyebab penyakit, penghasil toksin dan penyebab korosi<sup>41)</sup>.

Penyakit yang sering muncul akibat dari mengkonsumsi air tercemar adalah diare, diare yang disertai muntah dan kholera. Penyakit ini disebabkan karena air tersebut telah tercemar oleh bakter *coliform* dan *Fecal coli*. Gejala Diare sering disertai sakit perut, dehidrasi, dan mual. Jika tidak lekas diobati,

diare bisa menyebabkan penyakit yang lebih parah yaitu gangguan fungsi ginjal yang menyebabkan kematian.

Sebanyak 55,6% depot air minum menggunakan bahan baku yang berasal dari Gunung Talang, Solok, namun hasil yang didapatkan pada pemeriksaan mikrobiologi menunjukkan adanya perbedaan, dimana 80% nya menunjukkan hasil negatif terhadap total bakteri *Coliform* yang berarti mempunyai produk air yang berkualitas, sementara 20%-nya menunjukkan hasil positif mengandung bakteri *Coliform* dan *E. coli*. Hasil positif yang didapatkan ini menunjukkan bahwa efektifitas proses pengolahan bahan baku menjadi produk air minum mungkin juga mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan<sup>42)</sup>.

Apabila air sudah melalui proses penyaringan yang dipompa ke dalam kolam penyimpanan air bersih, maka selanjutnya air akan disaring oleh membran, proses ini disebut *Reverse Osmosis* (RO). Pada tahap ini air akan benar-benar terbebas dari partikel-partikel merugikan<sup>3)</sup>. Oleh karena itu seluruh sampel air yang telah dilakukan filtrasi didapatkan kadar bakteriologisnya 0/100 ml yang berarti terbebas dari bakteri.

Nilai *probabilitas* (*sig. 2-tailed*) yang diperoleh dari uji paired sampel T-test sebesar 0,001 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah terdapat perbedaan kualitas air secara fisik (warna) antara air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara.

Kadar warna air baku berkisar 5 – 12 TCU sedangkan pada air isi ulang berkisar 1 – 4 TCU. Saat pemeriksaan kualitas air fisik dari

segi warna, kedua pemeriksaan yaitu air baku dan air isi ulang menunjukkan kadar yang tidak melebihi kadar maksimum artinya memenuhi syarat yang sesuai dengan standar baku mutu yang diperbolehkan yakni 25 TCU seperti yang tertuang dalam Permenkes RI No. 416 tahun 1990 (untuk air baku) dan 15 TCU tertuang dalam Permenkes Nomor 492 tahun 2010 (untuk air isi ulang). Meskipun demikian, air-air yang ada harus tetap dilakukan proses pengolahan karena warna yang jernih belum menunjukkan air itu sehat untuk dikonsumsi secara langsung.

Pada pemeriksaan kualitas air baku dinyatakan memenuhi persyaratan kesehatan, namun frekuensi pemeriksaan secara rutin harus tetap dilakukan untuk menjaga kualitas air baku agar tetap sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Kementerian Kesehatan telah membuat peraturan tentang syarat-syarat kualitas air bersih yaitu harus terbebas dari zat beracun seperti *Arsen* (As) dan *Timbal* (Tb), terbebas dari zat mengganggu kesehatan seperti *Flour* dan *Yodium*, dan tidak melebihi kadar yang ditentukan untuk *Chlor* (Cl), Sulfat ( $SO_4$ ), Besi (Fe), *Kalsium Karbonat* ( $CaCO_3$ ), dan *Magnesium Karbonat* ( $MgCO_3$ ) karena dapat mengakibatkan gangguan fisiologis, teknis, dan ekonomis. Zat-zat tersebut di atas tidak akan tampak keberadaannya atau bahkan tidak akan diketahui apakah kadar zat tersebut tidak melebihi yang ditentukan apabila tidak dilakukan penilaian kadar zat tersebut. Oleh sebab itu warna yang jernih belum tentu sehat karena masih banyak sisi-sisi lain yang harus diperhatikan untuk menyatakan air tersebut layak untuk langsung diminum dan



penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh

Kelompok bakteri besi (misal *Crenothrix* dan *Spaerotillus*) mampu mengoksidasi senyawa ferro menjadi ferri. Akibat penyimpanan air yang lama, menyebabkan warna air berubah kecoklat-coklatan gainya. kemudian kelompok bakteri belerang yang mampu mereduksi senyawa sulfat menjadi H<sub>2</sub>S, karena penyimpanan air yang lama akan menghasilkan bau yang busuk. Sedangkan kelompok mikroalga kalau tersimpan lama dalam air akan nampak jasad-jasad yang berwarna hijau, biru atau kekuningan.<sup>25)</sup>

Putuwidiyanti menyebutkan bila kondisi warna air berubah, maka hal tersebut merupakan salah satu indikasi bahwa air telah tercemar. Akan tetapi, tidak semua air yang bening dan jernih dapat dipastikan tidak tercemar, karena pengaruh zat-zat beracun tidak mengakibatkan perubahan warna<sup>43)</sup>.

Perhitungan statistik dengan uji *Paired Sample T-test* menunjukkan nilai *probabilitas (sig. 2-tailed)* sebesar 0,00 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  yang berarti Ho ditolak dan Ha diterima, dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan kualitas air fisik (kekeruhan) antara air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara.

Kadar kekeruhan air baku berkisar antara 3 – 8 NTU sedangkan kadar kekeruhan air isi ulang berada pada 0,005 – 5 NTU. Hasil yang didapatkan dari kedua pemeriksaan menunjukkan kadar yang masih diperbolehkan seperti yakni 50 NTU yang tertuang dalam Permenkes RI No. 416 tahun 1990 (untuk air baku) dan 5 NTU tertuang dalam Permenkes Nomor 492 tahun

2010 (untuk air isi ulang). Di lihat dari nilai kadar yang diperoleh air baku dan air isi ulang menunjukkan adanya penurunan kekeruhan yang berarti endapan-endapan zat yang berbahaya dalam air yang telah diolah sudah berkurang jumlahnya..

Walaupun pada pemeriksaan dinyatakan memenuhi persyaratan kesehatan, namun frekuensi pemeriksaan secara rutin harus tetap dilakukan untuk menjaga kualitas air baku agar tetap sesuai dengan standar yang telah ditentukan

Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna/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.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putuwidiyanti yang menyebutkan benda organik dikenal sebagai penyebab kekeruhan di dalam air. Kekeruhan sebenarnya tidak mempunyai efek langsung terhadap kesehatan, tetapi hanya menyebabkan dampak estetika. Air yang mengalami kekeruhan perlu diolah lebih lanjut agar sesuai dengan penggunaan air tersebut<sup>43)</sup>

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena dalam observasi kelaikan fisik semua pemilik depot air minum ada uraian yang tidak dapat ditunjukkan kepada peneliti. Seperti tidak dapat menunjukkan izin pengangkutan air serta sertifikat atau bukti tertulis yang menunjukkan air baku yang digunakan berasal dari sumber air tertentu. Karena ini akan

mengurangi penilaian dari hasil kelaikan fisik dari depot itu sendiri.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Dilihat dari segi kualitas air bakteriologi (*coliform*) untuk air baku dari 12 sampel yang diambil terdapat 6 sampel depot yang memenuhi syarat air baku dan terdapat 6 sampel depot yang tidak memenuhi syarat, yang berarti jumlahnya melebihi dari standar yang telah ditetapkan oleh Permenkes No. 416 tahun 1990 (50/100 ml) dan untuk air isi ulang dari 12 sampel terdapat 10 sampel depot yang memenuhi syarat yang sesuai dengan jumlah standar yang telah ditetapkan oleh Permenkes Nomor 492 tahun 2010 (0/100ml), sedangkan 2 sampel depot tidak memenuhi syarat. Dari 6 sampel air baku memiliki kadar di bawah standar yang di tentukan walaupun masih masuk kategori memenuhi syarat, akan tetapi masih mengandung bakteri *coliform*. Hal ini walaupun tidak membahayakan kesehatan, akan tetapi kehadiran bakteri *coliform* mengindikasikan air tersebut sudah tercemar.
2. Dilihat dari segi kualitas air fisik (warna) untuk air baku memenuhi syarat yang berarti jumlahnya tidak melebihi dari standar yang telah ditetapkan oleh Permenkes No. 416 tahun 1990 (25 TCU) dan untuk air isi ulang juga memenuhi syarat karena jumlah kadarnya tidak melebihi dari standar yang telah ditetapkan oleh Permenkes Nomor 492 tahun 2010 (15 TCU).
3. Dilihat dari segi kualitas air secara fisik (kekeruhan) untuk air baku memenuhi syarat, yang berarti jumlahnya tidak melebihi dari standar yang telah ditetapkan oleh Permenkes No. 416 tahun 1990 (50 NTU)) dan untuk air isi ulang memenuhi syarat, yang berarti jumlah kadarnya tidak melebihi dari standar yang telah ditetapkan oleh Permenkes Nomor 492 tahun 2010 (5 NTU).
4. Adanya perbedaan kualitas bakteriologi (*coliform*) pada air baku dan air isi ulang pada tingkat kepercayaan 95 %,  $p \text{ value} = 0,00 < \alpha = 0,05$ .
5. Adanya perbedaan kualitas fisik (warna) pada air baku dan air isi ulang pada tingkat kepercayaan 95 %,  $p \text{ value} = 0,00 < \alpha = 0,05$ .
6. Adanya perbedaan kualitas fisik (kekeruhan) pada antara air baku dan air isi ulang pada tingkat kepercayaan 95 %,  $p \text{ value} = 0,00 < \alpha = 0,05$ .

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan tersebut di atas, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi Dinas Kesehatan Kota Pontianak  
Upaya pembinaan dan penyuluhan oleh Dinas Kesehatan Kota terhadap depot air minum yang baik dan berkelanjutan dengan memberikan informasi yang benar pada masyarakat tentang air minum isi ulang yang memenuhi syarat kesehatan serta melakukan pemeriksaan secara berkala terhadap kualitas air minum khususnya bagi kualitas air secara bakteriologis (*coliform*), karena air yang dihasilkan oleh depot air isi ulang ada beberapa yang belum memenuhi syarat, untuk itu perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut agar air yang dikonsumsi masyarakat aman dari gangguan kesehatan.
2. Bagi Pengusaha Depot  
Melakukan pemeriksaan secara berkala terhadap kualitas air minum isi ulang yang dihasilkan baik itu secara bakteriologis maupun fisik serta perlu memberikan dukungan dan perhatian terhadap tenaga, peralatan, bangunan, sarana dan prasarana yang sesuai dengan syarat-syarat kesehatan.
3. Bagi Peneliti Lain  
Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang

berhubungan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas bakteriologis pada depot air minum isi ulang.

4. Bagi Masyarakat  
Masyarakat perlu memilih depot air minum isi ulang yang memenuhi syarat kesehatan dengan berupaya untuk mencari informasi pada instansi kesehatan terkait.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Undang-Undang RI. *Undang-undang Kesehatan Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan*. Jakarta, 2009
2. Helsy M. *Peran Penting Air Bagi Tubuh Manusia*. Prodi S1 Keperawatan. STIKES Wira Husada. Yogyakarta, 2010.
3. Purwana R. *Pedoman dan Pengawasan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang*. Direktorat PAS. Jakarta, 2003.
4. Pemerintah Republik Indonesia. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan*. Jakarta, 2014.
5. Suklan, H. *Air Minum Dan Sanitasi Untuk Menjamin Keamanan Makanan*. Seminar Sehari Sanitasi Air Untuk Keamanan Pangan, Kerjasama Depkes RI Dengan ASPADA Dan Yayasan Pelayanan Sanitasi Lingkungan Nasional. Jakarta, 2002.
6. Dirjen P2PL. *Pedoman pelaksanaan penyelenggaraan*

- Hygiene sanitasi depot air minum.* Kementerian kesehatan Republik Indonesia. Jakarta, 2010.
7. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Kesehatan tentang Persyaratan Kualitas Air Minum Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010.* Jakarta, 2010.
  8. Dinas Kesehatan Kota Pontianak. *Profil Dinas Kesehatan.* Pontianak, 2014
  9. Suprihatin. *Sebagian Air Minum Isi Ulang Tercemar Bakteri Coliform.* Tim Peneliti Laboratorium Teknologi & Manajemen Lingkungan IPB, Kompas, 26 April 2003
  10. Anonim. *Cemaran Bakteri Dalam Air Minum.* Nirmala, 2 Oktober 2003
  11. Nana M. *Analisis Kelayakan Air Minum Isi Ulang Di Kota Pontianak.* Pontianak, 2012
  12. Dinas Kesehatan. *Program Inspeksi Sanitasi Depot Air Minum Kota Pontianak.* Pontianak, 2015.
  13. Notoatmodjo D. *Ilmu Kesehatan Masyarakat.* Rineke Cipta. Jakarta, 2007.
  14. Lidya Ayu, N. *Kajian kualitas bakteriologis air minum Isi ulang di kabupaten blora melalui Metode most probable number.* Universitas Negeri Semarang, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Semarang, 2014.
  15. Tjokrokusumo. *Pengantar Konsep Teknologi Air Bersih Khusus Pengelolaan dan Pengolahan.* STTL YLH, Yogyakarta, 1995.
  16. Tri J. *Unit air baku dalam sistem penyediaan air minum.* Graha Ilmu Yogyakarta. Yogyakarta, 2010.
  17. Tri J. *Manajemen Penyehatan Lingkungan, Modul Penyediaan Air Bersih.* Pemerintah Propinsi Jawa Tengah Badan Pendidikan Dan Pelatihan. Semarang, 2002.
  18. Wahyono H. *Umpan Balik Produk Pendidikan Teknik Lingkungan Dalam Memecahkan Permasalahan Di Masyarakat.* Seminar Sehari 40 Tahun Pendidikan Tinggi Teknik Lingkungan. Bandung , 19 Oktober 2002.
  19. Jain, Ravi. *Providing Safe Drinking Water: a challenge for humanity.* Clean Environ Policy. Spinger. 2011.
  20. Rohmania P. *Kualitas Air Minum Isi Ulang Pada Depot Air Minum Di Wilayah Kabupaten Bogor.* Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok, 2012
  21. Widjianti NL, P manik & RN Putu. 2004. *Analisis kualitatif bakteri coliform pada depo air minum isi ulang di kota Singaraja Bali.* Jurnal ekologi lingkungan 3(1):64-73
  22. Sutrisno T & E Suciastuti, 2002. *Teknologi Penyediaan Air Bersih.* Rineka Cipta:Jakarta



23. Pelzar, Michael J. Jr dan E.C.S Chan. 1998. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. UI Press : Yogyakarta
24. Dwidjoseputro. 1994. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan, Jakarta.
25. Suriawiria, U. 2008. *Mikrobiologi Air*. Penerbit P.T Alumni. Bandung.
26. Farida N. *Uji Mpn Coliform Dan Fecal Coli Dalam Sampel Air Limbah, Air Bersih Dan Air Minum*. SMTI Yogyakarta, 2009.
27. Artianto I. *Uji Air Limbah dan Pembuatan Media Identifikasi Bakteri MPN Coliform*. Fakultas Ilmu Kesehatan Surakarta, 2009.
28. Nugroho A. *Bioindikator Kualitas Air*. Universitas Trisakti. Jakarta, 2006
29. Sunardi, 2014. *Pemeriksaan Most Probable Number (Mpn) Bakteri Coliform Dan Coli Tinja Pada Jamu Gendong Yang Dijual Di Pasar Besar Kota Palangkaraya*. Palangkaraya 19 april 2016.
30. Anonim. *Modul Pelatihan Kualitas Air*. Persatuan Perusahaan Air Minum Seluruh Indonesia ( PERPAMSI ). Magelang, 2003
31. Sri S, S. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional Surabaya, 1987.
32. Darpito Hening, dkk. 1993. *Juklak/Juknis, Pengawasan Kualitas Air Aspek Mikrobiologis dan Biologis Air Minum dan Air Bersih*. Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal P2M dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Jakarta.
33. Tjokrokusumo. *Pengantar Konsep Teknologi Air Bersih Khusus Pengelolaan dan Pengolahan*. STTL YLH, Yogyakarta, 1995.
34. Suriawira U. *Mikrobiologi Air*. Angkasa, Bandung, 1993.
35. Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI. *Keputusan Menteri Prindustrian dan Perdagangan RI No.167/MPP/Kep/5/1997 tentang Persyaratan Teknik Industri & Pengolahan Air Minum Dalam Kemasan*. Jakarta, 1997.
36. ----- . *Keputusan Menteri Prindustrian dan Perdagangan RI No.651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya*. Jakarta, 2004.
37. Reynolds, Tom D. *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering*, Texas A&M University, Brooks/Cole Engineering Division, Monterey, California, 1982.
38. Dorste. *Water and Wastewater Treatment*, Mc. Grw Hill, USA, 1991.
39. Tcobanoglous. *Waste Water Enginering Treatment, Disposal*

*and Reuse*, Me Graw Hill Inc,  
Third Edition, Page 286- 293,  
351-352. Singapore, 1991.

40. Dwijo Seputro. D. *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jambatan, Surabaya, 1989.
41. Ristiati. *Perbandingan Kualitas Air Minum Antara Depot Erlita dan Depot Tirta Alam Ditinjau dari Sudut Mikrobiologi di Kota Singaraja Bali*. 2003.
42. Rido Wandrivel, Netty Suharti, Yuniar L. *Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi*. 2012.
43. Putuwidiyanti. *Analisis Kualitas Fisik dan Kimia Pada Depo Air Minum Isi Ulang di DKI Jakarta*. Jakarta, 2004.

