

**ANALISIS MUTU AIR MINUM ISI ULANG DI KECAMATAN KUTA SELATAN,
KABUPATEN BADUNG, BALI**

I Dewa Gede Natih Kacu Putra¹, Komang Ayu Nocianitri², Putu Ari Sandhi W².
Email : dewakacu@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of the study is to determine the quality of refill drinking water in district of Kuta Selatan, Badung regency, Bali which includes smell, taste, color, pH, turbidity, hardness, amount of dissolved solids, contamination of Coliform and Salmonella. The data obtained are presented descriptively in the form of table and compared to SNI standard quality of drinking water. The determination depot sampling of drinking water refill is done by simple random sampling method. Population depot refill drinking water amount to 22 depots and 10 depots were taken as samples by lottery and analyzed in the laboratory. The results showed refill drinking water in the District of South Kuta not meet drinking water quality standards and there are 8 depot refill drinking water that is not safe for the health of depot A and B were contaminated by Salmonella, whereas, depot D, F, G, H, I and J were contaminated by *Coliform* and *Salmonella*.

Keywords: refill drinking water, standard quality of drinking water, District of South Kuta.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sejalan dengan kemajuan dan peningkatan taraf kehidupan, maka jumlah penyediaan air selalu meningkat, akibatnya kegiatan untuk pengadaan sumber-sumber air baru setiap saat terus dilakukan. Air tawar bersih yang layak minum, kian langka di perkotaan. Air tanah sudah tidak aman dijadikan bahan air minum karena telah terkontaminasi rembesan dari tangki *septic tank* maupun air permukaan (Soemardji, 1985).

Air minum dalam kemasan (AMDK) dijadikan alternatif untuk dikonsumsi, namun harga AMDK dari berbagai merek yang terus meningkat membuat konsumen mencari alternatif baru yang murah. Harga yang murah mengakibatkan masyarakat beralih pada air minum isi ulang untuk dikonsumsi. Permintaan konsumen yang terus meningkat menyebabkan depo-depo air minum isi ulang bermunculan.

Meski lebih murah, tidak semua depo air minum isi ulang terjamin keamanan produknya, hal ini terjadi karena lemahnya pengawasan dari dinas terkait. Pengawasan yang kurang terhadap depo air minum isi ulang tersebut mengakibatkan proses produksi tidak terawasi dengan baik. Hal ini memungkinkan mutu air minum isi ulang yang dihasilkan tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan. Kecamatan Kuta Selatan memiliki depo air minum isi ulang yang sangat banyak dibandingkan daerah lain. Menjamurnya depo-depo ini diakibatkan oleh meningkatnya permintaan

¹ Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

² Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

dari konsumen. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian tentang mutu air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Analisis Pangan, Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana dan Laboratorium Kesehatan Masyarakat Bina Medika, Denpasar. Penelitian ini dilakukan pada bulan September - Oktober 2012.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : spektrometer, pH meter, oven, cawan petri (Pyrex), erlenmeyer (Pyrex), tabung reaksi (Pyrex), tabung Durham, bunsen, autoclave, inkubator, gelas ukur, pipet volume, timbangan analitik, vortex, tabung Nesler 50 ml, buret, batang bengkok, nephelometer, tabung nephelometer, spuit 10 ml (One Med), pipet mikro, beaker glas 500 ml dan 1000 ml (Pyrex), botol kaca dan termos es.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : sampel air minum isi ulang di 10 depo air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan, peptone water 0,1% (Oxoid), lactose broth (Oxoid), aquadest, alkohol 95%, larutan Buffer, larutan NaEDTA, kertas saring (Whatman), *Salmonella Shigella Agar* (SSA), larutan NaCl 0,85%, aluminium foil (Klin Pak), kertas buram, spiritus, tissue, kertas label dan kapas (One Med).

Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini terdiri dari penentuan populasi, pengambilan sampel, dan analisis laboratorium. Populasi sasaran dalam penelitian ini adalah seluruh depo air minum isi ulang yang ada di Kecamatan Kuta Selatan. Pengambilan sampel menggunakan metode "Simple Random Sampling" (Singarimbun dan Effendi, 1989). Seluruh sampel yang didapat dianalisis di laboratorium.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah bau dan rasa dengan metode uji perbedaan (Soekarto, 1985), warna dengan metode SNI No. 01-3554-1994 (Anon, 1994), jumlah zat padat terlarut dengan metode gravimetri (Anon, 1994), kekeruhan dengan metode nephelometri (Anon, 1994), kesadahan dengan metode titrasi EDTA (Albert dan Sumesti, 1984), pH dengan metode elektrometri (Anon, 1994), kualitas *Coliform* dengan metode MPN (Fardiaz, 1993) dan kualitas *Salmonella* dengan metode hitung cawan (Fardiaz, 1993. dimodifikasi).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis statistik diskriptif yaitu dengan menampilkan data hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel lalu dibandingkan dengan standar SNI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Survey di Kuta Selatan

Kecamatan Kuta Selatan terdiri dari 6 Desa, yaitu Desa Jimbaran, Desa Benoa, Desa Kutuh, Desa Pecatu, Desa Tanjung Benoa dan Desa Unggasan. Metode sampling yang digunakan adalah metode *Simple Random Sampling* karena populasi bersifat homogen. Hasil survey yang telah dilaksanakan, di Kecamatan Kuta Selatan terdapat 22 depo air minum isi ulang dan diambil 10 depo dengan cara acak sebagai sampel dan dianalisis di laboratorium.

Standar Kualitas Air Minum

Standar kualitas air minum dalam kemasan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar kualitas air minum sesuai dengan SNI

No	Kriteria	Satuan	Standar SNI
1	Keadaan		
	1.1 Bau		Tdk berbau
	1.2 Rasa		Normal
	1.3 Warna	Unit PtCo	Maks 5
2	pH		5,6 – 8,5
3	Kekeruhan	NTU	Maks 5
4	Kesadahan sebagai CaCO ₃	mg/l	Maks 150
5	Zat yang terlarut	mg/l	Maks 500
6	Cemaran mikroba		
	6.1 Bakteri bentuk coli	APM/100ml	Negatif
	6.2 <i>Salmonella</i>	APM/100ml	Negatif

Sumber : Winarno (1986)

Hasil Analisis Bau dan Rasa

Hasil analisis terhadap bau dan rasa pada air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis bau dan rasa air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan.

No	Sampel (depo)	Kriteria		Persentase (%)		Kriteria		Persentase (%)	
		Tidak berbau	Berbau	Tidak berbau	Berbau	Normal	Tidak normal	Normal	Tidak normal
1	A	16	4	80%	20%	4	16	20%	80%
2	B	16	4	80%	20%	4	16	20%	80%
3	C	17	3	85%	15%	5	15	25%	75%
4	D	17	3	85%	15%	5	15	25%	75%
5	E	18	2	90%	10%	5	15	25%	75%
6	F	18	2	90%	10%	5	15	25%	75%
7	G	18	2	90%	10%	5	15	25%	75%
8	H	18	2	90%	10%	5	15	25%	75%
9	I	18	2	90%	10%	5	15	25%	75%
10	J	19	1	95%	5%	5	15	25%	75%
Rata-rata				87,5%	12,5%			24%	76%

Bau

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 20 panelis sebanyak 87,5% panelis menyatakan air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali tidak berbau sedangkan 12,5% berbau. Hasil tersebut menunjukkan air minum isi ulang yang beredar di Kecamatan Kuta Selatan memiliki bau yang masih dalam batas normal dan layak untuk dikonsumsi. Hasil pengujian bau ini menunjukkan bahwa sistem media filter yang terdapat pada depo-depo di Kecamatan Kuta Selatan masih berfungsi dengan baik menyaring seluruh senyawa organik yang dapat membusuk dan senyawa fenol yang dapat mempengaruhi bau air.

Rasa

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 20 panelis sebanyak 24% menyatakan air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali memiliki rasa yang normal sedangkan 76% menyatakan tidak normal. Hasil tersebut menunjukkan air minum isi ulang yang beredar di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali memiliki rasa yang tidak memenuhi standar baku mutu air minum.

Hasil Analisis Warna, pH, Kekeruhan, Kesadahan dan Jumlah Zat Padat Terlarut

Hasil analisis warna, pH, kekeruhan, kesadahan dan jumlah zat padat terlarut pada air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis warna pH, kekeruhan, kesadahan dan jumlah zat padat terlarut air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan.

No	Sampel	Warna (Unit PtCo)	Nilai pH	Kekeruhan (NTU)	Kesadahan Sebagai CaCO ₃ (mg/l)	Jumlah zat padat terlarut (mg/l)
1	A	3,1	7,0	2,0	88,38	198
2	B	3,7	7,4	1,0	122,75	118
3	C	3,5	7,0	1,5	147,30	136
4	D	3,5	7,2	2,0	137,48	164
5	E	3,6	7,3	3,57	117,84	176
6	F	1,9	7,5	1,0	88,38	318
7	G	2,1	7,0	3,57	88,38	342
8	H	1,8	7,4	1,57	103,11	264
9	I	1,8	7,5	1,57	117,30	248
10	J	1,9	7,7	3,57	147,30	291,5

Warna

Tabel 3 menunjukkan nilai warna air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan antara 1,8 sampai 3,7 Unit PtCo. Hasil tersebut menunjukkan air minum isi ulang yang beredar di Kecamatan Kuta Selatan memiliki warna yang masih dalam batas normal (standar SNI maksimal 5 Unit PtCo). Warna air hasil produksi yang memiliki kualitas yang baik menandakan media filter yang digunakan masih dalam keadaan baik sehingga penyaringan zat tersuspensi dalam air yang dapat mengganggu pemeriksaan warna dapat berlangsung dengan baik. Hal ini juga didukung dengan hasil pengujian kekeruhan dan zat padat terlarut yang masih berada pada batas normal.

Air sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetis dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroba yang berwarna. Warna dapat disebabkan adanya tannin dan asam humat berwarna kuning muda menyerupai urin yang terdapat secara alamiah di air rawa (Soekarto, 1985).

pH

Tabel 3 menunjukkan nilai pH air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan antara 7,0 sampai 7,7. Hasil tersebut menunjukkan air minum isi ulang yang beredar di Kecamatan Kuta Selatan memiliki nilai pH yang memenuhi persyaratan kualitas air untuk diminum (standar SNI 5,6 – 8,5). pH menunjukkan tinggi rendahnya ion hidrogen dalam air. pH air yang kurang dari 6,5 atau diatas 9,2 menyebabkan beberapa persenyawaan kimia dalam tubuh manusia berubah menjadi racun (Alegantina *et al*, 2004). pH menentukan sifat korosi, semakin rendah pH, maka sifat korosinya semakin tinggi (Gupta *et al*, 2009). pH air yang lebih besar dari 7 memiliki kecenderungan untuk membentuk kerak pada pipa dan kurang efektif dalam membunuh mikroba (Sururi *et al*, 2008).

Kekeruhan

Tabel 3 menunjukkan nilai kekeruhan air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan antara 1,0 sampai 3,57 NTU. Hasil tersebut menunjukkan air minum isi ulang yang beredar di Kecamatan Kuta Selatan memiliki kekeruhan yang masih dalam batas normal (standar SNI maksimal 5 NTU), hal tersebut menunjukkan bahwa kinerja dari media filter masih dalam keadaan baik sehingga zat-zat tersuspensi dalam air yang dapat mempengaruhi kekeruhan dapat tersaring dengan baik. Pada dasarnya kekeruhan air disebabkan adanya zat padat yang tersuspensi baik organik maupun anorganik. Banyaknya zat padat tersuspensi ini akan mendukung perkembangbiakan mikroba. Dalam air yang keruh akan sulit dilakukan desinfeksi karena mikroba akan terlindungi oleh zat tersuspensi (Slamet, 1996).

Kesadahan

Tabel 3 menunjukkan kesadahan air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan antara 88,38 sampai 147,30 mg/l. Hasil tersebut menunjukkan air minum isi ulang yang beredar di Kecamatan Kuta Selatan memiliki kesadahan yang masih dalam batas normal (standar SNI maksimal 150 mg/l). Kesadahan dipengaruhi oleh ion kalsium dan magnesium yang terkandung dalam air. Nilai kesadahan air masih dalam batas normal menunjukkan bahwa media filter yang terdapat pada depo air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan masih dalam keadaan yang baik.

Kesadahan (*hardnes*) adalah gambaran kation logam divalent. Kation-kation ini dapat beraksi dengan sabun membentuk endapan maupun dengan anion-anion yang terdapat dalam air membentuk karat pada peralatan logam. Air tanah pada umumnya mengandung bahan-bahan metal terlarut, seperti Na, Mg, Ca, dan Fe. Air yang mengandung komponen-komponen tersebut dalam jumlah tinggi disebut air sadah (Arthana, 2007).

Jumlah Zat Padat Terlarut

Tabel 3 menunjukkan jumlah zat padat terlarut air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan antara 118 sampai 342 mg/l. Hasil tersebut menunjukkan air minum isi ulang yang beredar di Kecamatan Kuta Selatan memiliki jumlah zat padat terlarut yang masih dalam batas normal (standar SNI maksimal 500 mg/l), hal ini menunjukkan bahwa sistem media filter yang terdapat pada depo air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan masih dalam keadaan yang baik untuk menyaring materi yang terlarut dalam air.

Garam-garam terlarut seperti sodium, klorida, magnesium dan sulfat memberi kontribusi pada jumlah zat padat terlarut. Konsentrasi yang tinggi dari jumlah zat padat terlarut membatasi kesesuaian air sebagai air minum. Selain itu, konsentrasi jumlah zat padat terlarut yang tinggi dalam air dapat mempengaruhi kejernihan, warna dan rasa. Jumlah zat padat terlarut biasanya terdiri atas zat organik, garam organik dan gas terlarut. Bila jumlah zat padat terlarut bertambah maka kesadahan juga akan naik (Mukti, 2008).

Hasil Analisis Kualitas Mikrobiologis (*Coliform* dan *Salmonella*)

Hasil analisis kontaminasi *Coliform* dan *Salmonella* pada air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kontaminasi *Coliform* dan *Salmonella*.

No	Sampel	Kontaminasi <i>Coliform</i>	Kontaminasi <i>Salmonella</i>
1	A	-	+
2	B	-	+
3	C	-	-
4	D	+	+
5	E	-	-
6	F	+	+
7	G	+	+
8	H	+	+
9	I	+	+
10	J	+	+

Keterangan : (+) = Terkontaminasi oleh *Coliform/Salmonella*

(-) = Tidak terkontaminasi oleh *Coliform/Salmonella*

Tabel 4 menunjukkan bahwa 6 dari 10 depo air minum isi ulang yang disampling di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali terkontaminasi *Coliform* dan 8 dari 10 depo air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali terkontaminasi *Salmonella*. Depo air minum isi ulang yang tidak terkontaminasi *Coliform* adalah depo A, B, C dan E. Depo air minum isi ulang yang tidak terkontaminasi *Salmonella* adalah depo C dan E, hasil tersebut menunjukkan bahwa depo yang negatif dari kontaminasi *Coliform* dan *Salmonella* adalah depo C dan E.

Kontaminasi pada depo air minum isi ulang kemungkinan berasal dari proses produksi, proses sterilisasi, tenaga yang mengoperasikan serta kondisi depo yang kebersihannya kurang terkontrol. Proses sanitasi air menggunakan sinar UV berpengaruh terhadap jumlah atau intensitas cemaran dalam air. Dimana sinar UV ini dapat membunuh semua jenis mikroba bila intensitas dan waktunya cukup. Intensitas lampu ultraviolet untuk sanitasi air yang efektif adalah 30.000 MW sec/cm² (Widiyanti dan Ristiati, 2003).

Kontaminasi sangat besar kemungkinannya dari sistem sanitasi tempat dan hygiene karyawan. Berdasarkan pengamatan terhadap depo air minum isi ulang yang diteliti, faktor hygiene tenaga yang mengoperasikan kurang diperhatikan. Pekerja tidak memakai APD (sarung tangan, masker, dan topi) seperti di pabrik pada umumnya. Tenaga yang mengoperasikan dan menangani hasil olahan mempengaruhi kualitas karena apabila tidak berperilaku bersih dan sehat dapat mencemari hasil olahan (Zuhri, 2009).

Kualitas air juga dipengaruhi oleh penanganan wadah yang dibawa pembeli. Walaupun air yang dihasilkan berkualitas, tapi jika tidak ada perhatian yang cukup terhadap gallon yang digunakan untuk menampung akan menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroba dan menurunkan kualitas air (Pitoyo, 2005). Setiap depo air minum isi ulang memiliki instalasi untuk proses pembersihan wadah yang akan digunakan untuk menampung air minum isi ulang. Namun tidak terdapat cara baku agar

proses pembersihan terhadap wadah lebih efektif. Apabila proses pembersihan tidak efektif, maka besar kemungkinan mikroba untuk berkembang dalam wadah penampung air minum isi ulang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah air minum isi ulang di Kecamatan Kuta Selatan belum memenuhi standar mutu air minum dan terdapat 8 depo air minum isi ulang yang tidak aman untuk kesehatan yaitu depo A dan B karena terkontaminasi *Salmonella*, sedangkan depo D, F, G, H, I dan J terkontaminasi oleh *Coliform* dan *Salmonella*.

Saran

1. Kepada para pemilik depo air minum isi ulang untuk lebih memperhatikan sanitasi selama proses produksi karena sangat berpengaruh terhadap kualitas air minum isi ulang yang diproduksi.
2. Kepada para konsumen untuk mengolah kembali air minum isi ulang sebelum dikonsumsi, misalnya dengan cara perebusan hingga mendidih agar aman dikonsumsi.
3. Kepada instansi terkait untuk melakukan pengawasan lebih ketat terhadap depo air minum isi ulang agar mutu produk yang dihasilkan terkontrol dengan baik dan sesuai standar mutu yang telah ditetapkan.
4. Perlu dilakukan penelitian yang berkelanjutan untuk mengontrol mutu air minum isi ulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert, S. dan S. Sumestri. 1984. *Metode Penelitian Air*. ITS Press. Surabaya.
- Alegantina, S., R. Mariana, I. Ani, dan B. Nikmah. 2004. Kualitas Air Minum Isi Ulang dan Air Minum Kemasan Dari Aspek Mikrobiologi, Fisika, Kimia di Kota Depok Tahun 2004. Puslitbang Biomedis dan Farmasi. Badan Litbang Kesehatan. Jakarta.
- Anonimus. 1994. Cara Uji Air minum Dalam Kemasan. SNI No. 01-3554-1994. Pusat Standarisasi Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta.
- Arthana, I.W. 2007. Studi Kualitas Air Beberapa Mata Air Di Sekitar Bedugul, Bali. Bumi Lestari Vol 7 no. 1, Februari 2007 : 1-9.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gupta, P., Sunita dan P. Saharan, 2009, Researcher, *Physiochemical Analysis of Ground Water of Selected Area of Kaithal City (Haryana) India*, Vol. 1, No. 2, 1-5.
- Mukti, A.M. 2008. Penanaman Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Pre-Treatment Pengolahan Air Minum Pada Air Selokan Mataram. Skripsi S1 Tidak Dipublikasikan. Universitas Islam Indonesia. Surabaya.

- Pitoyo, A. 2005. Dua Jam Anda Tahu Cara Memastikan Air Yang Anda Minum Bukan Sumber Penyakit. Nomor seri e-buku 05-00001-100-0220 Distribusi terbuka. Jakarta.
- Singarimbun, M. dan S. Effendi. 1989. Metode Penelitian Survei. Lembaga Penelitian, Pendidikan, Penerangan Ekonomi dan Sosial. Jakarta.
- Slamet, J.S. 1996. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soekarto, T. 1985. Penilaian Organoleptik. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Soemardji, J. 1985. Pembuangan Kotoran dan Air Limbah. Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat. Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Sururi, Rangga, M. Rachmawati dan M. Solihah. 2008. Perbandingan Efektifitas Klor dan Ozon sebagai Desinfektan pada Sampel Air dari Unit Filtrasi Instalasi PDAM Kota Bandung, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II, Universitas Lampung. Sumatera Selatan.
- Widiyanti, N.L.P.M. dan N.P. Ristiati. 2003. Analisis Kualitatif Bakteri Koliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang Di Kota Singaraja Bali. Undiksha. Singaraja.