

## Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kontaminasi Deterjen Pada Air Minum Isi Ulang Di Depot Air MInum Isi Ulang (DAMIU) Di Kabupaten Kendal Tahun 2009

### *Factors Correlated to Detergent Contamination in Refillable Mineral Waters at Mineral Water Refill Depo (DAMIU) in Kendal at 2009*

Hartini Sulistyandari, Sulistyani, Mursid Raharjo

#### **ABSTRACT**

**Background :** *People are very depends on mineral water supplies especially for drinks. The results from Central Java Health Laboratory on November 21<sup>st</sup> 2008 to 95 Mineral Water Refill Depo (DAMIU) at Kendal shows that 85% of the samples examined has Alkyl Benzene sulfonates (ABS) detergent around 0.03 – 0.06 ug/l. The results shows that the quality of the refillable mineral waters in Kendal were contaminated by detergents. This research was done to examined the factors that correlated with the detergent contaminated to refillable mineral waters at Mineral Water Refill Depo in Kendal.*

**Method :** *This research is an observational research using surveillance methods and a cross sectional approaches. This research is using a questionnaires which already passed the validity and reliability tests. Primary and secondary datas were examined and analysed using a chi square test method.*

**Result :** *The results shows that from about 95 DAMIU : 18 DAMIUs (36%) does not have a standardized water supplies, 28 DAMIUs (56%) does not have a standardized equipments, 21 DAMIUs (42%) does not have a standardized process, 27 DAMIUs (54%) does not have a standardized sanitation, and 30 DAMIUs (60%) were contaminated by detergents. Furthermore, factors that correlated with the detergents contamination on refillable mineral waters at mineral water depo (DAMIU) in Kendal at 2009 are the water supplies (p-value : 0.03), equipment (p-value : 0.01), the process (p-value : 0.001) and sanitation (p-value : 0.027).*

**Conclusion :** *The suggestion are to the owners of the DAMIUs to have a valid laboratory tests, especially to those correlated with the water supplies, the delivery, the water tank and the preconsumable mineral water, at least every 6 (six) months, using a standardized equipments, having a standard operating procedures (SOP) to operate DAMIUs, do not clean the tank and gallon with soaps or detergents and the needs of routine supervising and surveillance from the Health Department and ASPADA.*

**Keywords :** *DAMIU, Detergents, Kendal*

---

#### **PENDAHULUAN**

Air sangat diperlukan oleh tubuh manusia seperti halnya udara dan makanan. Manusia tidak akan bisa bertahan hidup tanpa air. Selain berguna untuk manusia, air pun diperlukan oleh makhluk hidup lain misalnya hewan dan tumbuhan. Bagi manusia, air sebagian besar digunakan sebagai air minum baik yang dapat diminum langsung maupun yang harus dimasak terlebih dahulu sebelum diminum.

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Badan manusia terdiri dari sekitar 65 % air. Kehilangan air cukup banyak dapat berakibat fatal atau bahkan mengakibatkan kematian. Setiap hari manusia memerlukan 2,5 – 3 liter air untuk minum dan makan.

Hasil pemeriksaan Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah pada tanggal 21 Nopember 2008 pada air minum (kemasan galon dan

jerigen) pada DAMIU se Kabupaten Kendal yaitu sejumlah 95 DAMIU, menunjukkan bahwa 85 % sampel pemeriksaan diperoleh hasil adanya deterjen *Akile Benzene Solfanat* (ABS) yaitu berkisar antara 0,03 sampai dengan 0,06 µg/l. Hasil pemeriksaan tersebut menunjukkan bahwa kualitas air minum isi ulang di Kabupaten Kendal tercemar deterjen. Tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui faktor - faktor yang berhubungan dengan kontaminasi deterjen pada air minum isi ulang di Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) se Kabupaten Kendal .

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam jenis penelitian inferensial yaitu melakukan analisis hubungan antar variabel dengan pengujian hipotesis, bersifat *explanatory* (penjelasan), menggunakan metode kuantitatif, dengan pendekatan penelitian *cross sectional* (belah melintang) yang bertujuan untuk meneliti factor – factor yang berhubungan

---

Hartini Sulistyandari, SKM, M.Kes. Dinkes Provinsi Jawa Tengah Semarang  
Dra. Sulistyani, M.Kes. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP  
Ir. Mursid Raharjo, M.Si. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP

## Faktor-faktor Yang Berhubungan

dengan kontaminasi deterjen pada air minum isi ulang di Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Kendal Tahun 2009. Populasi dalam penelitian ini adalah Depot Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Kendal sebanyak 95 Depot baik yang sudah terdaftar sebagai anggota ASPADA Kabupaten Kendal ataupun belum terdaftar sebagai anggota. Sampel dalam penelitian ini adalah Depot Air Minum Isi Ulang yang diambil secara random sampling, yaitu sebanyak 50 Depot

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagian besar umur responden antara 31 – 35 yaitu sejumlah 25 orang (50%) dimana umur terendah

responden 20 tahun dan umur tertinggi 40 tahun. Tingkat pendidikan responden sebagian besar adalah tamat SLTA dengan jumlah 35 orang (70 %). sebagian besar masa kerja responden dalam mengelola DAMIU adalah 2 – 3 tahun yaitu sebesar 17 (34,0 %), kemudian 1 - 2 tahun sebesar 14 (28,0 %) dan kurang dari 1 tahun ada 10 responden (20,0 %).

Berdasarkan uji *chi square* tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa faktor yang berhubungan dengan kontaminasi deterjen pada air minum isi ulang di DAMIU di Kabupaten Kendal tahun 2009 adalah sumber air baku, bahan peralatan, proses pengolahan air minum dan sanitasi, sebagaimana tabel berikut ini.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Bivariat

Variabel	<i>p</i> - value	Keterangan
Sumber Air Baku	0,030	Ada Hubungan
Bahan Peralatan	0,010	Ada Hubungan
Proses Pengolahan Air Minum	0,001	Ada Hubungan
Sanitasi	0,027	Ada Hubungan

Sumber air baku yang digunakan oleh pengusaha DAMIU Kabupaten Kendal di peroleh dari pengusaha penyedia air baku, dimana masing – masing pengusaha dalam mendapatkan air baku berasal dari beberapa sumber yaitu dari air tanah, mata air (pegunungan), sungai bawah tanah, busong, PDAM, artesis dan sumur bor, yang terlindungi, air permukaan seperti air danau. Namun demikian, sumber air baku harus memenuhi syarat-syarat baik struktur fisis, kimiawi maupun bakteriologis. Sumber air baku harus tetap terjaga dan terpelihara keberlanjutannya. Sumber air baku yang digunakan sebagian besar sampel penelitian menggunakan sumber air baku yang berasal dari mata air di daerah Ungaran dan sumur bor, yang didapat dengan cara membeli dari pengusaha jasa air pegunungan. Pengangkutan air baku dari sumber air baku menggunakan mobil tangki air milik pengusaha pemasok air baku.

Hasil pengamatan di lapangan dan hasil wawancara dengan responden, menunjukkan bahwa tidak semua air baku yang diterima pengusaha DAMIU dalam kondisi yang baik, karena ada beberapa yang terkontaminasi deterjen, hal ini tidak sesuai dengan syarat – syarat / standar air bersih yang layak dikonsumsi.

Lokasi sumber air baku sebagian besar bebas dari genangan air, rawa, pembuangan kotoran, pembuangan sampah, penumpukan barang bekas, penampungan barang berbahaya misalnya bahan kimia, penampungan bahan beracun, jauh dari perusahaan yang menimbulkan pencemaran dan jauh dari terminal bus, walaupun ada beberapa diantaranya yang dekat dengan genangan air yang berasal dari limbah rumah tangga, sungai yang biasa digunakan penduduk untuk mandi dan mencuci, pembuangan

kotoran (berdekatan dengan rumah penduduk yang padat) dan pembuangan sampah.

Jenis air baku yang diambil sebagian besar adalah air bersih sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat – syarat dan pengawasan kualitas air, jernih, tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, tidak mengandung kuman patogen, tidak mengandung makhluk lain yang membahayakan kesehatan manusia, tidak mengandung zat kimia dan memenuhi standar mutu, walaupun ada diantaranya yang terkontaminasi deterjen.

Dalam proses pengolahan, peralatan harus berfungsi dengan baik, mampu mengolah air baku untuk mereduksi kandungan partikel-partikel fisik, kimiawi yang terlalu tinggi dan membunuh mikroorganisme yang berbahaya, sehingga produksi air siap minum memenuhi syarat. Di samping kualitas peralatannya, tergantung pula kemampuan dan ketaatan tenaga yang mengoperasikan peralatan tersebut termasuk sikap dan perilaku bersih dan sehatnya. Tenaga yang mengoperasikan dan menhandel hasil olahan yang tidak berperilaku bersih dan sehat dapat mencemari hasil olahan.

Wadah / tangki / bak penampungan air sebelum diolah, sebagian besar memenuhi syarat bahan tarapangan, tidak bereaksi terhadap desinfektan maupun produknya, terbuat dari bahan yang tahan korosi namun demikian sebagian besar terkontaminasi deterjen hal ini disebabkan karena pada saat pencucian wadah / tangki / bak penampungan air, dilakukan dengan menggunakan deterjen / sabun cuci piring dan tidak menggunakan bahan yang telah dinyatakan aman digunakan untuk mencuci tangki / wadah / bak penampungan air.

Kontaminasi deterjen pada saat pencucian tangki/wadah/bak penampungan air, sangat mempengaruhi kualitas air minum karena alat pengolah yang ada di DAMIU tidak mampu menetralsirkannya, walaupun alat tersebut mampu menetralsirkasi bakteri yang terdapat di dalam air baku.

Peralatan sangat berperan dalam mengolah air baku menjadi air minum, di mana dengan kondisi peralatan yang baik dan memenuhi syarat diharapkan akan menghasilkan mutu air minum yang baik juga tentunya. Dari pengamatan terhadap 50 sampel penelitian masih terdapat kondisi bahan peralatan yang kurang memenuhi syarat, hal ini menunjukkan bahwa kesan seadanya tampak dari produsen air minum isi ulang, kemungkinan lain juga adanya pendapat bahwa peralatan yang digunakan dapat digunakan selamanya karena tidak mencantumkan masa ataupun batas pemakaian.

Untuk pemakaian mikrofilter tidak semua depot menggunakan semua ukuran dalam penyaringan (10 mikron, 5mikron, 0.5 mikron, 0.1 mikron), hal ini dapat mengakibatkan partikel-partikel halus ataupun bakteri tidak akan tersaring, karena semakin banyak penyaring yang digunakan dengan ukuran yang semakin mengecil akan membantu dalam menyaring partikel yang lembut.

Sebagaimana yang tertuang dalam Keputusan Menteri Perindag Tahun 1997 bahwa aspek peralatan yang digunakan untuk memproduksi air minum isi ulang terdapat 2 hal yang harus diperhatikan yaitu; 1) bahan untuk peralatan yang kontak langsung dengan air baku harus dibuat dari bahan yang *food grade* (aman tidak menimbulkan pencemaran) 2) Jenis peralatan minimal yang harus ada dalam proses produksi air minum isi ulang ; Bak penampung air baku, *sand filter*, carbon filter, mikrofilter, Ultraviolet, ozon generator, bottle washer, pengisi kemasan, dan penutup kemasan.

Pengolahan air baku menjadi air minum harus mengikuti prosedur yang sudah ditetapkan. Secara sederhana, air bersih sebelum dikonsumsi harus dipanaskan hingga mendidih terlebih dahulu sehingga kuman atau bakteriologi yang terkandung di dalamnya akan mati.

Pada prinsipnya pengolahan air minum isi ulang pada setiap produsen adalah sama yaitu untuk menghilangkan bau, warna, rasa, bahan kimia berbahaya serta menghilangkan mikroorganisme. Pada dasarnya air minum isi ulang diproses melalui 3 tahap, yaitu penyaringan, desinfeksi, dan pengisian.<sup>2)</sup>

Penyaringan dimaksudkan untuk menghilangkan kotoran dan bau, desinfeksi bertujuan untuk menghilangkan sebagian besar mikroorganisme dan membunuh bakteri patogen dalam air

Setelah proses pengisian air ke dalam galon kemudian di tutup dengan bahan yang terbuat dari plastik. Ada beberapa responden, yang pada saat menutup galon dengan plastik, menggunakan tangan terbuka tanpa menggunakan pelindung / sarung tangan dan tidak mencuci tangan terlebih dahulu.

Setelah itu konsumen menerima air isi ulang dalam galon dan membawanya pulang untuk kemudian langsung di konsumsi tanpa di rebus terlebih dahulu. Konsumen begitu yakin dan percaya, bahwa air isi ulang yang dibelinya dari DAMIU merupakan air minum yang siap di konsumsi.

Pada saat pemeriksaan / uji laboratorium pada air yang sudah dimasukkan dalam galon, sebagian besar terkontaminasi deterjen walaupun tidak seluruhnya (Satu DAMIU sampel air galon yang di uji laboratorium sejumlah 10 dan 35 % diantaranya terkontaminasi deterjen) sehingga tidak seluruhnya terkontaminasi deterjen.

Saat pencucian galon sebelum pengisian air olahan DAMIU, petugas / karyawan hanya membilasnya dengan air bersih, menyikat bagian dalam galon dengan sikat dan air tanpa deterjen / sabun, sehingga dapat disimpulkan bahwa kontaminasi deterjen lebih banyak disebabkan karena kebiasaan konsumen mencuci galon dengan deterjen / sabun pencuci piring.

Sanitasi merupakan bagian penting dalam proses pengolahan makanan/minuman yang harus dilaksanakan dengan baik. Proses produksi makanan dan minuman dilakukan melalui serangkaian kegiatan yang meliputi persiapan, pengolahan dan penyajian. Oleh karena itu sanitasi dalam proses pengolahan pangan (makanan dan minuman) dilakukan sejak dari bahan baku hingga siap dikonsumsi. Sanitasi meliputi kegiatan-kegiatan aseptik dalam persiapan, pengolahan, dan penyajian, pembersihan lingkungan kerja dan kesehatan pekerja.

Lokasi DAMIU di Kabupaten Kendal sebagian besar berada di perumahan / pemukiman padat penduduk, dipasar / pertokoan dan ada beberapa yang berada di terminal bus / angkutan pedesaan, sehingga sebagian besar lokasinya dekat dengan pencemaran misalnya pembuangan sampah, genangan air – lain.

Bangunan fisik DAMIU tidak semuanya memenuhi syarat, ada yang bangunannya lembab dan tidak jauh dari genangan air karena bercampur dengan usaha lainnya misalnya laundry, dinding ruangan, atap dan lantai kurang memenuhi syarat dan tidak semua DAMIU menyediakan tempat yang layak dan sehat untuk pencucian galon dan tempat petugas mencuci tangan.

Kondisi sanitasi DAMIU dalam sampel penelitian menunjukkan tingkat yang belum memuaskan, karena lebih banyak yang tidak memenuhi syarat, hal ini bisa juga dipahami karena memang produksi air minum isi ulang termasuk dalam industri rumahan, sehingga lebih banyak mencari tempat - tempat yang strategis sehingga lebih mudah dijangkau oleh pembeli. Mulai dari berada di perumahan/perkampungan, pasar hingga pertokoan, bahkan ada yang menjadi satu dengan usaha lain yang tidak berkaitan dengan produknya.

Sanitasi lingkungan DAMIU saja masih belum cukup apabila pegawai / karyawannya tidak sehat.

## Faktor-faktor Yang Berhubungan

Istilah higiene adalah ilmu yang berhubungan dengan masalah kesehatan dan berbagai usaha untuk mempertahankan atau memperbaiki kesehatan. Higiene perorangan yang terlibat dalam proses pengolahan makanan/minuman perlu diperhatikan untuk menjamin keamanan produk, disamping untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit melalui makanan.

Ada tiga kelompok penderita penyakit yang tidak boleh dilibatkan dalam penanganan makanan dan minuman, yaitu penderita penyakit infeksi saluran pernafasan, pencernaan, dan penyakit kulit. Karena jenis penyakit tersebut dapat dipindahkan kepada orang lain melalui makan/minuman yang diolah dan disajikan oleh penderita.

Orang sehatpun sebetulnya masih membawa milyaran mikroorganisme di dalam mulut, hidung, kulit dan saluran pencernaannya. Dengan demikian pekerja harus mengikuti prosedur yang memadahi untuk mencegah kontaminasi pada produk yang ditanganinya. Prosedur yang penting bagi pekerja pengolah makanan/minuman adalah pencucian tangan, kebersihan, dan kesehatan diri.

Tangan kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri dan virus pathogen dari tubuh, faeces, atau sumber lain ke makanan/minuman. Oleh karena itu pencucian tangan merupakan hal pokok yang harus dilakukan oleh pekerja yang terlibat dalam penanganan produk makanan/minuman. Pencucian tangan meskipun tampaknya merupakan kegiatan ringan dan sering disepelekan, terbukti cukup efektif dalam upaya mencegah kontaminasi pada makanan/minuman. Pencucian tangan dengan sabun dan diikuti dengan pembilasan akan menghilangkan banyak mikroba yang terdapat pada tangan. Frekuensi pencucian tangan disesuaikan dengan kebutuhan. Pada prinsipnya pencucian tangan dilakukan setiap saat, setelah menyentuh benda-benda yang dapat menjadi sumber kontaminasi atau cemaran.

Pakaian pengolah makanan/minuman harus selalu bersih, sebaiknya berwarna terang dan tidak bermotif. Hal dilakukan agar pengotoran pada pakaian mudah terlihat. Pakaian kerja sebaiknya dibedakan dari pakaian harian dan dibersihkan secara periodic untuk mengurangi resiko kontaminasi. Pekerja harus mandi setiap hari, sedapatnya mungkin dihindari penggunaan perhiasan seperti cincin, gelang dan sebagainya. Kulit di bagian bawah perhiasan seringkali menjadi tempat yang subur untuk tumbuh dan berkembang biak bakteri.

## SIMPULAN

Di Kabupaten Kendal 28 % menggunakan air dari sumber air baku yang tidak memenuhi syarat dan sejumlah 36 DAMIU (72 %) yang menggunakan air dari sumber air baku memenuhi syarat. 30 buah (60 %) DAMIU yang terkontaminasi deterjen dan sejumlah 20 buah (40 %) DAMIU yang tidak terkontaminasi deterjen dan 50 % menggunakan bahan peralatan yang tidak memenuhi syarat. 54 % DAMIU

menggunakan proses pengolahan air yang tidak memenuhi syarat hanya 46 % menggunakan proses pengolahan air yang memenuhi syarat. 44 % DAMIU mempunyai kondisi sanitasi yang tidak memenuhi syarat dan hanya 56 % DAMIU mempunyai kondisi sanitasi yang memenuhi syarat. 52 % DAMIU tidak ada/tidak tersedia *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk pengelolaan DAMIU. Ada hubungan sumber air baku ( $p$ -value : 0,03), bahan peralatan ( $p$ -value : 0,01), proses pengolahan air minum ( $p$ -value : 0,001) dan sanitasi ( $p$ -value : 0,027) dengan kontaminasi deterjen pada air minum isi ulang di Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Kendal tahun 2009

Beragamnya lokasi sumber air baku dan perusahaan jasa penyedia sumber air baku, pengelola DAMIU perlu minta uji laboratorium air baku yang diterima khususnya uji fisika, kimia dan bakteriologis termasuk kontaminasi deterjen dari laboratorium yang telah terakreditasi. Pengelola DAMIU perlu melakukan uji sederhana dengan alat yang telah terakreditasi dan uji fisik air (misalnya uji bau dan warna) terhadap kualitas air baku yang diterima sehingga pengelola dapat menolak pengiriman air baku yang tidak memenuhi syarat,

Perlu adanya kebijakan dari Dinas Kesehatan dan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Kendal tentang standart bahan peralatan DAMIU sehingga tidak merugikan konsumen. Seluruh DAMIU harus memiliki standard operating procedure (SOP) yang dapat dipahami konsumen dan petugas / pegawai, dan di tempelkan di tempat yang mudah di baca.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sutjahyo, B. *Air Minum "Kebijakan Kemitraan Pemerintah dan Swasta dalam penyediaan Air Minum Perkotaan"*. Tirta Dharma, Jakarta, 2000
2. Purwana, Racmadi, *Pedoman dan Pengawasan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum*, Depkes RI – WHO, Jakarta, 2003
3. Suprihatin, *Sebagian Air Minum Isi Ulang Trcemar Bakteri Coliform*. Tim Penelitian Laboratorium Teknologi dan Manajemen lingkungan, IPB, Kompas, 26 April 2003.
4. Sulistyawati, Dwi, *Studi Kualitas Bakteriologi Air Minum Isi Ulang Tingkat Produsen di Kota Semarang*, tidak di publikasikan, 2003.
5. \_\_\_\_\_, *Persyaratan Teknis Industri dan Perdagangan Air Minum dalam Kemasan*. Deperindag, Jakarta, 1997
6. Dwijosaputro, *Dasar-dasar mikrobiologi*, Djambatan, Jakarta, 1990
7. Unus, S. *Mikrobiologi Air*. Angkasa, Bandung, 1993
8. Winarno, F.G., *Air Untuk Industri Pangan*, PT. Gramedia, Jakarta, 1993
9. Sutrisno, T. C. dan Eny, S. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Penerbit Reneka Cipta, Jakarta, 1997.

10. Standart Nasional Indonesia (SNI) No 01-3553, *Air Minum Dalam Kemasan*. Deperindag, Jakarta, 1996
11. Prawiro, H., *Ekologi Lingkungan Pencemaran*. Penerbit Satyawacana, Semarang, 1998
12. Jenie, B. S. L. "Sanitasi dalam Industri Pangan" dalam Kumpulan Hand Out Kursus Singkat Keamanan Pangan. PAUPG, UGM, Yogyakarta, 1996
13. Hadi Siswanto, *Mencegah Depot Air Minum Isi Ulang Tercemar*, <http://www.hakli.or.id/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=24>, Hakli, 2003
14. Tjokrokusumo, *Pengantar Konsep Teknologi Bersih Khusus Pengelolaan dan Pengolahan*, STT Lingkungan YLH, Yogyakarta, 1995
15. Surawira, *Mikrobiologi Air*. Angkasa Bandung, 1993
16. Junadi, P., *Pengantar Analisis Data*,. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta. 1995.
17. Notoatmodjo, S., *Metodologi Penelitian Kesehatan*,. PT. Rineka Cipta, Jakarta,1993.
18. Masri, S., Sifian, E., *Metode Penelitian Survey*,. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial, Jakarta. 1989.
19. Azwar, S., *Reliabilitas dan Validitas Cetakan II*,. Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 1997.
20. Ghozali , I., *Aplikasi Analisis Multivariat Dengan Program SPSS*,. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, 2001.
21. Santoso, S., *SPSS- Mengolah Data Statistik Secara Profesional*,. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2000.