Journal of Pharmacy Vol. 9 No. 1: 36 - 48
p-ISSN : 2302-7436; e-ISSN : 2656-8950
DOI: https://doi.org/10.37013/jf.v9i1,%20Maret.101

Perbandingan Kualitas Air di Pulau Jawa dan Kalimantan (Review Jurnal)

Comparison Of Water Quality on Java and Kalimantan Island (Journal Review)

Rida Yuliani[1] dan Witiyasti Imaningsih[2]
ridayuliani.bio17@gmail.com
Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat

Abstrak

Ulasan mengenai kualitas air dari hasil penelitian di Pulau Jawa dan Kalimantan telah dilakukan untuk mendapatkan ilustrasi mengenai tingkat pencemaran air (air minum isi ulang, air PDAM, dan air sumur) oleh bakteri *Coliform*. Data diperoleh dari sumber sekunder berupa hasil penelitian dari beberapa daerah di Pulau Jawa dan Kalimantan. Hasil perbandingan kualitas air dari kedua pulau disajikan dalam bentuk persentase. Berdasarkan hasil yang ada, tingkat pencemaran air di Pulau Jawa lebih tinggi dibandingkan Pulau Kalimantan. Persentase rata-rata cemaran *Coliform* pada air di Pulau Jawa yaitu 61,42% dan hanya sebesar 42,26% di Pulau Kalimantan. Tingginya persentase cemaran air oleh bakteri *Coliform* di Pulau Jawa dikarenakan Pulau Jawa memiliki keberadaan sumber pencemar yang lebih tinggi. Keberadaan sumber *Coliform* dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan perumahan serta produksi sampah organik.
Kata kunci: Perbandingan, air, Coliform, Jawa, Kalimantan

Abstract

A review of water quality from the results of research on Java and Kalimantan has been carried out to get an illustration of water contamination level (refill drinking water, PDAM water, and well water) by Coliform bacteria. Data was obtained from secondary sources of research results from several regions in Java and Kalimantan. The results of water quality assessment of the two islands are presented as a percentage. Based on the results, the level of water contamination on Java island is higher than Kalimantan. The average percentage of Coliform contamination in water on Java is 61.42% and only 42.26% in Kalimantan. The high percentage of water contamination by Coliform bacteria in Java is due to the fact that Java has a higher source of contaminants. The existence of Coliform sources was influenced by the population, housing, and organic waste production.
Keywords: *Comparison, water, Coliform, Java, Kalimantan*

PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa yang ditemukan hampir di seluruh permukaan bumi. Dua pertiga bagian permukaan bumi ditutupi oleh air yang kemudian disebut sebagai wilayah perairan. Jumlah air di permukaan bumi cenderung konstan. Hal tersebut karena air mengalami siklus hidrologi. Uap air yang berasal dari proses evaporasi, transpirasi, maupun respirasi akan berkumpul kembali membentuk awan dan jatuh sebagai air hujan. Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi kemudian bergabung dengan air permukaan atau masuk ke dalam batuan dan tanah sehingga membentuk air tanah (Susana, 2003).

Air adalah substansi penting penyusun kehidupan. Semua makhluk hidup di bumi mulai dari manusia, hewan, tumbuhan, hingga mikroorganisme memerlukan air untuk melangsungkan kehidupannya. Bagi kehidupan manusia sendiri, air memegang beragam peran penting

antara lain untuk keperluan rumah tangga (mandi, minum, memasak, dan mencuci), sarana transportasi, pembangkit listrik (PLTA), serta penunjang keperluan usaha (irigasi persawahan, usaha tambak dan budidaya, dan lain sebagainya). Salah satu peran air yang penting bagi kehidupan adalah fungsinya sebagai air baku dan air minum. Menurut Beck (2000) air menjadi penyusun terbesar tubuh manusia, yaitu sekitar 60-70% dari total berat tubuh. Oleh karena itu, keberadaan air baku dan air minum manjadi salah satu kebutuhan primer untuk menjaga keseimbangan tubuh dan metabolisme.

Air baku dan air minum merupakan dua hal yang saling berkaitan. Menurut BSN (2006) keterkaitan air baku dan air minum terletak pada penggunaan air baku sebagai bahan pembuatan air minum. Hal tersebut menyebabkan kualitas air minum turut dipengaruhi oleh kualitas air baku yang digunakan dalam pembuatannya. Air baku yang telah diolah dan dikemas sedemikian rupa dapat menghasilkan 4 jenis air minum yang berbeda sesuai dengan cara pengolahan dan tujuannya masing-masing. Menurut Menperin (2011) keempat jenis air minum tersebut terdiri dari air mineral, air demineral, air mineral alami, dan air embun. Berdasarkan peran penting air sebagai air baku dan air minum, maka dilakukan upaya-upaya untuk menjaga kualitas air, diantaranya dengan melakukan pengawasan dan pengendalian. Berbagai faktor internal maupun eksternal turut mempengaruhi pengawasan dan pengendalian kualitas air (Harvelina, 2015).

Pemantauan kualitas air salah satunya dapat dilakukan melalui uji bakteriologis. Menurut Radji et al (2008) pengujian bakteriologis air meliputi beberapa tahapan antara lain pengambilan dan penanganan sampel, pengujian kehadiran bakteri *Coliform*, identifikasi *Escherichia coli*, serta identifikasi bakteri patogen. Metode yang tumum digunakan dalam uji kualitas air menurut Fauzi et al (2016) adalah *Most Probable Number* (MPN) dan *Total Plate Count* (TPC).

Kualitas air merupakan hal yang harus diperhatikan dengan baik. Hal tersebut karena air menjadi salah satu penentu kesehatan. Air yang baik dan sesuai standar dapat meningkatkan kesehatan tubuh. Sebaliknya, air yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan masalah serius bagi kesehatan hingga menimbulkan penyakit. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kualitas air, khususnya air baku dan air minum. Hal tersebut merupakan bentuk evaluasi dalam rangka upaya untuk meningkatkan kesehatan masyarakat.

KUALITAS AIR YANG BAIK

Kualitas air merupakan hal yang penting, khususnya bagi air baku dan air minum. Hal tersebut karena air baku dan air minum saling berhubungan satu sama lain dan dapat berdampak pada kesehatan manusia. Standar bagi air baku dan air minum telah diatur dalam berbagai peraturan baik Keputusan Menteri Kesehatan maupun Standar Nasional Indonesia. Standar tersebut digunakan sebagai acuan bagi berbagai lembaga yang terkait pengelolaan air seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), perusahaan air minum dalam kemasan, serta depot air minum isi ulang.

Air baku adalah air yang telah memenuhi persyaratan kualitas air bersih sesuai peraturan yang berlaku BSN (2006). Air baku dapat berasal dari berbagai sumber antara lain mata air, sumur gali, dan PDAM (Khoeriyah & Anies, 2015). Parameter dalam penilaian kualitas air baku meliputi parameter fisika, kimia, dan biologi. Parameter fisika meliputi kekeruhan, warna, zat padat terlarut, suhu, rasa dan bau. Parameter kimia terdiri dari 20 aspek yang terbagi menjadi parameter wajib dan tambahan. Adapun parameter biologi meliputi kadar total *Coliform* dan *E. coli*. Kadar maksimum total *Coliform* dan *Escherichia coli* yang diperbolehkan untuk air baku secara berturut-turut yaitu 50 CFU/100 ml dan 0 CFU/100 ml (Menkes, 2017).

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum yang baik harus memenuhi persyaratan fisika, kimiawi, radioaktif, dan mikrobiologi. Adapun parameter dalam penilaian kualitas air minum secara umum terbagi menjadi 2, yaitu parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib meliputi parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan (mikrobiologi dan kimia an-organik) dan parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan (fisik dan kimiawi). Parameter tambahan meliputi parameter

kimiawi (bahan anorganik, bahan organik, pestisida, serta desinfektan dan hasil sampingannya) dan parameter radioaktifitas. Parameter mikrobiologi pada air minum meliputi total bakteri *Coliform* dan *E. coli*. Kadar maksimum total *Coliform* dan *E. coli* yang diperbolehkan dalam air minum yaitu sebesar 0 mg/liter (Menkes, 2010).

Keberadaan bakteri *Coliform* dalam air baku maupun air minum dapat mengganggu kesehatan secara tidak langsung. Hal tersebut karena *Coliform* menjadi indikator kehadiran bakteri patogen yang dapat menyebabkan berbagai penyakit. Jumlah *Coliform* di dalam air berbanding lurus dengan jumlah bakteri patogen yang ada (Widyaningsih et al., 2016). Keberadaan bakteri *Coliform* dalam air baku maupun air minum merupakan indikator dari proses dan sanitasi yang tidak memadai serta kualitas yang kurang baik. Oleh karena itu, air baku dan air minum yang baik harus memenuhi standar yang telah ditetapkan, baik standar yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan maupun Badan Standarisasi Nasional.

PENGUJIAN KUALITAS AIR

Most Probable Number (MPN) merupakan suatu metode yang umum digunakan dalam uji kualitas air. Metode MPN digunakan untuk menghitung jumlah bakteri *Coliform* dalam air, baik golongan fekal seperti *E. coli* maupun non fekal seperti *Enterobacter aerogenes* (Fardiaz, 1993). Perhitungan dalam metode MPN didasarkan pada jumlah tabung yang memberikan hasil positif (setelah diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu) dan kemudian dibandingkan dengan tabel Hopkins. Tabel tersebut dapat memperkirakan jumlah bakteri *Coliform* dalam 100 ml sampel air (Novalino et al., 2016).

Metode MPN untuk pengujian kualitas air terdiri dari uji penduga (*presumtive test*), uji penegas (*confirmative test*), dan uji pelengkap (*complete test*). Akan tetapi, khusus untuk pengujian air minum isi ulang, metode MPN cukup dilakukan hingga tahap uji penguat. Hal tersebut karena hasil uji penguat sudah cukup untuk menentukan keberadaan serta menghitung jumlah bakteri *Coliform* dalam sampel air minum isi ulang (Shodikin, 2007). Pengujian kualitas air dengan metode MPN menggunakan seri tabung yang berbeda-beda sesuai dengan kepentingannya, mulai dari seri 3-3-3 hingga 5-5-5 (Widiyanti & Ristiati, 2004). Adapun pengujian sampel dilakukan secara duplo atau dengan dua kali pengulangan (Putri & Kurnia, 2018)

Uji penduga dilakukan dengan memasukkan tabung Durham dalam posisi terbalik ke dalam tabung reaksi yang kemudian diisi dengan media dan sampel air. Media yang digunakan dalam uji penduga adalah *Lactose Broth Single Strength* (LBSS) dan *Lactose Broth Single Strength* (LBDS). Tabung reaksi tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37^{o}C selama 48 jam. Hasil positif dari uji penduga ditandai dengan terbentuknya gas di dalam tabung Durham (Jiwintarum et al., 2017). Gas tersebut merupakan hasil dari fermentasi laktosa oleh bakteri *Coliform* yang terdapat di dalam sampel air (Candrawati et al., 2016).

Uji penguat dilakukan terhadap sampel yang memberikan hasil positif pada uji penduga. Uji penguat terdiri dari 2 tahap dimana setiap tahapan menggunakan media yang berbeda. Menurut Sakedang et al (2016) dan Juwita et al (2014) tahap pertama uji penguat menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) sedangkan tahap kedua menggunakan media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA). Tahap pertama uji penguat dimulai dengan menginokulasikan suspensi pada tabung yang memberikan hasil positif uji penduga ke media BGLB secara aseptik. Waktu inkubasi pada uji penguat tahap satu yaitu selama 24 jam pada suhu 37^{o}C untuk melihat kontaminasi *Coliform* dan pada suhu 44,5^{o}C untuk melihat kontaminasi *Coliform* fekal (Winasari et al., 2015). Sama seperti uji penduga, hasil positif uji penguat tahap satu ditandai dengan terbentuknya gas di dalam tabung durham (Askrening & Yunus, 2017). Adapun uji penguat tahap dua dimulai dengan menginokulasikan suspensi dalam tabung yang memberikan hasil positif pada uji penguat tahap satu ke permukaan media EMBA secara zig zag. Waktu inkubasi pada tahap ini yaitu selama 1 x 24 jam pada suhu 37^{o}C. Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya koloni berwarna hijau metalik yang merupakan koloni bakteri golongan *Coliform* fekal seperti *E.coli*. Selain koloni yang berwarna hijau metalik, pada tahap ini juga muncul koloni berwarna putih yang menunjukkan adanya bakteri *Coliform* golongan lainnnya (Sunarti, 2017).

Tahap terakhir dalam metode MPN yaitu uji pelengkap. Koloni yang menunjukkan warna hijau metalik diinokulasikan ke media *Lactose Broth* (LB) dan *Nutrient Agar* (NA) miring menggunakan ose secara septik (Lipinwati et al., 2013). Waktu inkubasi pada tahap ini yaitu selama 18-24 jam pada suhu 37^{o}C. Hasil positif pada media LB ditunjukkan dengan terbentuknya asam dan gas yang menandakan sampel positif mengandung *E. coli* (Narwati et al., 2013). Pewarnaan Gram dilakukan terhadap koloni yang ditumbuhkan pada media NA miring (Mansauda et al., 2014). Adanya *E. coli* pada tahap ini ditunjukkan dengan hasil pengecatan yang menunjukkan Gram negatif serta koloni yang berbentuk batang (Boekoesoe, 2010).

PERBANDINGAN KUALITAS AIR DI PULAU JAWA DAN KALIMANTAN

Uji kualitas air minum isi ulang di Pulau Jawa dilakukan pada 88 sampel dari DAMIU berbeda. Sebaran DAMIU tersebut berada di Kabupaten Blora (Natalia et al., 2014), Kabupaten Bandung Barat (Khoeriyah & Anies, 2015), Kota Bogor (Pratiwi, 2007), Kota Malang (Kusmawati & Rahayu, 2019), dan Kabupaten Kudus (Nurlaela & Caesar, 2018). Uji bakteriologis seluruh sampel dilakukan dengan metode MPN.

Sampel air minum isi ulang di Kabupaten Blora diperoleh dari 25 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 24 dari 25 sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Standar kandungan bakteri Coliform dalam air minum menurut Keputusan Menteri Kesehatan tahun 2010 adalah 0 mg/l. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kabupaten Blora yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 4%.

Sampel air minum isi ulang di Kabupaten Bandung Barat diperoleh dari 8 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 6 dari 8 sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kabupaten Bandung Barat yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 75%.

Sampel air minum isi ulang di Kota Bogor diperoleh dari 27 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 2 dari 27 sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kota Bogor yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 7,40%.

Sampel air minum isi ulang di Kota Malang diperoleh dari 20 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan seluruh sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kota Malang yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 100%.

Sampel air minum isi ulang di Kabupaten Kudus diperoleh dari 8 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 5 dari 8 sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kabupaten Kudus yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 62,50%.

Persentase paling rendah untuk cemaran *Coliform* pada air minum isi ulang (Pulau Jawa) ditemukan di Kabupaten Blora dengan nilai hanya sebesar 4%. Sedangkan persentase paling tinggi ditunjukkan oleh sampel yang berasal dari Kota Malang dengan nilai sebesar 100%. Adapun total sampel yang tercemar *Coliform* untuk keseluruhan sampel air minum isi ulang dari Pulau Jawa yaitu sebanyak 34 dari 88 sampel. Berdasarkan data tersebut, persentase cemaran *Coliform* untuk seluruh sampel air minum isi ulang Pulau Jawa sebesar 38,63%.

Uji kualitas air minum isi ulang di Pulau Kalimantan dilakukan pada 74 sampel dari DAMIU berbeda. Sebaran DAMIU tersebut berada di Kota Banjarmasin (Kumalasari et al., 2018), Kabupaten Hulu Sungai Utara (Rosmiaty et al., 2019), Kota Banjarbaru (Sari, 2016), Kecamatan Pontianak Utara (Subhiandono et al., 2016), dan Kota Samarinda (Puspitasari et al., 2015). Uji bakteriologis seluruh sampel dilakukan dengan metode MPN.

Sampel air minum isi ulang di Kota Banjarmasin diperoleh dari 16 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 5 dari 16 sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kota Banjarmasin yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 31,25%.

Sampel air minum isi ulang di Kabupaten Hulu Sungai Utara diperoleh dari 30 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 2 dari 30 sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kabupaten Hulu Sungai

Utara yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 6,66%.

Sampel air minum isi ulang di Kota Banjarbaru diperoleh dari 13 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 11 dari 13 sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kota Banjarbaru yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 84,61%.

Sampel air minum isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara diperoleh dari 12 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 2 dari 12 sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 16,66%.

Sampel air minum isi ulang di Kota Samarinda diperoleh dari 3 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan seluruh sampel terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kota Samarinda yang tidak sesuai standar (tercemar *Coliform*) yaitu sebesar 100%.

Persentase paling rendah untuk cemaran *Coliform* pada air minum isi ulang (Pulau Kalimantan) ditemukan di Kabupaten Hulu Sungai Utara dengan nilai hanya sebesar 6,66%. Sedangkan persentase paling tinggi ditunjukkan oleh sampel yang berasal dari Kota Samarinda dengan nilai sebesar 100%. Adapun total sampel yang tercemar *Coliform* untuk keseluruhan sampel air minum isi ulang dari Pulau Kalimantan yaitu sebanyak 23 dari 74 sampel. Berdasarkan data tersebut, persentase cemaran *Coliform* untuk seluruh sampel air minum isi ulang Pulau Kalimantan sebesar 31,08%.

Persentase paling tinggi untuk cemaran *Coliform* pada air minum isi ulang berasal dari Pulau Jawa dan Kalimantan. Nilai persentase tertinggi yaitu sebesar 100% berasal dari sampel yang diperoleh dari Kota Malang (Jawa) dan Samarinda (Kalimantan). Sedangkan persentase paling rendah ditunjukkan oleh sampel dari Pulau Jawa, yaitu daerah Kabupaten Blora dengan nilai sebesar 4%. Adapun persentase secara keseluruhan untuk cemaran *Coliform* pada air minum isi ulang Pulau Jawa dan Kalimantan secara berturut-turut sebesar 38,63% dan 31,08%.

Pengujian kandungan *E. coli* air minum isi ulang di Pulau Jawa dilakukan pada 47 sampel dari DAMIU berbeda. Sebaran DAMIU tersebut berada di Kota Bogor (Pratiwi, 2007) dan Malang (Kusmawati & Rahayu, 2019). Uji bakteriologis seluruh sampel dilakukan dengan metode MPN.

Sampel air minum isi ulang di Kota Bogor diperoleh dari 27 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 1 dari 27 sampel terindikasi mengandung bakteri *E. coli*. Standar kandungan bakteri *E. coli* dalam air minum menurut Keputusan Menteri Kesehatan tahun 2010 adalah 0 mg/l. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kota Bogor yang tidak sesuai standar (tercemar *E. coli*) yaitu sebesar 3,70%.

Sampel air minum isi ulang di Kota Malang diperoleh dari 20 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 18 dari 20 sampel terindikasi mengandung bakteri *E. coli*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kota Malang yang tidak sesuai standar (tercemar *E. coli*) yaitu sebesar 90%.

Persentase cemaran *E. coli* pada air minum isi ulang di Kota Malang jauh lebih tinggi dibandingkan Kota Bogor. Nilai persentase cemaran untuk sampel dari Kota Bogor dan Malang secara berturut-turut yaitu 3,70% dan 90%. Adapun total sampel yang tercemar *E. coli* untuk keseluruhan sampel air minum isi ulang dari Pulau Jawa yaitu sebanyak 19 dari 47 sampel. Berdasarkan data tersebut, persentase cemaran *E. coli* untuk seluruh sampel air minum isi ulang Pulau Jawa sebesar 40,42%.

Pengujian kandungan *E. coli* air minum isi ulang di Pulau Kalimantan dilakukan pada 43 sampel dari DAMIU berbeda. Sebaran DAMIU tersebut berada di Kabupaten Hulu Sungai Utara (Rosmiaty et al., 2019), Kota Banjarbaru (Sari, 2016). Uji bakteriologis seluruh sampel dilakukan dengan metode MPN.

Sampel air minum isi ulang di Kabupaten Hulu Sungai Utara diperoleh dari 30 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan seluruh sampel tidak mengandung bakteri *E. coli*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di Kabupaten Hulu Sungai Utara yang tidak sesuai standar (tercemar *E. coli*) yaitu sebesar 0%.

Sampel air minum isi ulang di Kota Banjarbaru diperoleh dari 13 DAMIU. Hasil pengujian menunjukkan 2 dari 13 sampel terindikasi mengandung bakteri *E. coli*. Dengan demikian, persentase air minum isi ulang di

Kota Banjarbaru yang tidak sesuai standar (tercemar *E. coli*) yaitu sebesar 15,38%.

Persentase cemaran *E. coli* pada air minum isi ulang di Kota Banjarbaru lebih tinggi dibandingkan Kabupaten Hulu Sungai Utara. Nilai persentase cemaran untuk sampel dari Kota Banjarbaru dan Kabupaten Hulu Sungai Utara secara berturut-turut yaitu 15,38% dan 0%. Adapun total sampel yang tercemar *E. coli* untuk keseluruhan sampel air minum isi ulang dari Pulau Kalimantan yaitu sebanyak 2 dari 43 sampel. Berdasarkan data tersebut, persentase cemaran *E. coli* untuk seluruh sampel air minum isi ulang Pulau Kalimantan sebesar 4,65%.

Persentase paling tinggi untuk cemaran *E. coli* pada air minum isi ulang berasal dari Pulau Jawa. Nilai persentase tertinggi yaitu sebesar 90% berasal dari sampel yang diperoleh dari Kota Malang. Sedangkan persentase paling rendah ditunjukkan oleh sampel dari Pulau Kalimantan, yaitu daerah Kabupaten Hulu Sungai Utara dengan nilai sebesar 0%. Adapun persentase secara keseluruhan untuk cemaran *E. coli* pada air minum isi ulang Pulau Jawa dan Kalimantan secara berturut-turut sebesar 40,42% dan 4,65%.

Uji kualitas air PDAM di Pulau Jawa dilakukan pada 3 sampel air dari PDAM berbeda. Sebaran PDAM tersebut berada di Kota Surabaya (Hermiyanti & Wulandari, 2018), Kabupaten Kebumen (Fauziah & IW, 2018), dan Kota Batu (Basri & Karnaningroem, 2013). Uji bakteriologis seluruh sampel dilakukan dengan metode MPN. Kadar maksimal bakteri *Coliform* dalam air baku menurut Keputusan Menteri Kesehatan tahun 2010 yaitu 50 CFU/100 ml. Berdasarkan hasil penelitian, 2 dari 3 sampel air PDAM di Pulau Jawa terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Kedua sampel tersebut berasal dari Kota Surabaya dan Kota Batu dengan indeks cemaran masing-masing <50 MPN/100 ml. Dengan demikian, persentase air PDAM di Pulau Jawa yang tercemar *Coliform* yaitu sebesar 66,66%. Adapun persentase kelayakan air PDAM Pulau Jawa sebagai air baku yaitu sebesar 100%.

Uji kualitas air PDAM di Pulau Kalimantan dilakukan pada 3 sampel air dari PDAM berbeda. Sebaran PDAM tersebut berada di Kota Banjarmasin (Nihayah et al., 2019), Kabupaten Hulu Sungai Utara (Rifani et al., 2016), dan Kota Banjarabaru (Sari et al., 2018). Uji bakteriologis seluruh sampel dilakukan dengan metode MPN. Berdasarkan hasil penelitian, 1 dari 3 sampel air PDAM di Pulau Kalimantan terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Sampel tersebut berasal dari Kota Banjarbaru dengan indeks cemaran >50 MPN/100 ml. Dengan demikian, persentase air PDAM di Pulau Kalimantan yang tercemar *Coliform* yaitu sebesar 33,33%. Adapun persentase kelayakan air PDAM Pulau Kalimantan sebagai air baku yaitu sebesar 66,66%.

Persentase paling tinggi untuk cemaran *Coliform* pada air PDAM berasal dari Pulau Jawa. Nilai persentase untuk air PDAM Pulau Jawa yang tercemar *Coliform* yaitu sebesar 66,66%. Namun, karena indeks MPN untuk cemaran tersebut masih memenuhi standar (<50 MPN/100 ml), maka persentase kelayakan air PDAM Pulau Jawa sebagai air baku adalah 100%. Berbeda dengan Pulau Jawa, persentase cemaran *Coliform* pada air PDAM Pulau Kalimantan lebih rendah yaitu sebesar 33,33%. Namun, cemaran *Coliform* pada air PDAM Kalimantan melebihi standar yang ditetapkan sehingga persentase kelayakan air PDAM Pulau Kalimantan sebagai air baku hanya sebesar 66,66%.

Uji kualitas air sumur di Pulau Jawa dilakukan pada 20 sampel air dari sumur berbeda. Sebaran sumur tersebut berada di Kota Solo, Kabupaten Cilacap, dan Kecamatan Tembalang. Uji bakteriologis seluruh sampel dilakukan dengan metode MPN. Kadar maksimal bakteri *Coliform* dalam air baku menurut Keputusan Menteri Kesehatan tahun 2010 yaitu 50 CFU/100 ml. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh sampel air sumur di Pulau Jawa terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Jumlah sampel yang memiliki indeks MPN <50 MPN/100 ml yaitu sebanyak 2 dari 20 sampel (berasal dari Kabupaten Cilacap). Dengan demikian, persentase air PDAM di Pulau Jawa yang tercemar *Coliform* yaitu sebesar 100%. Adapun persentase kelayakan sebagai air baku sebesar 10%.

Uji kualitas air sumur di Pulau Kalimantan dilakukan pada 20 sampel air dari sumur berbeda. Sebaran sumur tersebut berada di Kota Banjarbaru. Uji bakteriologis seluruh sampel dilakukan dengan metode MPN. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh sampel air sumur di Pulau Kalimantan terindikasi mengandung bakteri *Coliform*. Indeks cemaran 20 sampel air tersebut yaitu <50 MPN/100 ml untuk 9 sampel dan >50 MPN/100 ml untuk 11

sampel. Dengan demikian, persentase air PDAM di Pulau Kalimantan yang tercemar *Coliform* yaitu sebesar 100%. Adapun persentase kelayakan sebagai air baku sebesar 45%.

Berdasarkan hasil pengujian yang ada, persentase cemaran *Coliform* pada air sumur dari Pulau Jawa dan Kalimantan masing-masing sebesar 100%. Perbedaan yang signifikan terlihat pada persentase kelayakan air sumur kedua pulau tersebut sebagai air baku. Persentase kelayakan air sumur Pulau Kalimantan sebagai air baku lebih tinggi dibanding pulau Jawa, yaitu sebesar 45%. Sedangkan persentase kelayakan air sumur Pulau Jawa sebagai air baku sebesar 10%.

SUMBER DAN DAMPAK CEMARAN *COLIFORM* PADA AIR BAGI KESEHATAN

Coliform merupakan kelompok bakteri yang menjadi indikator pencemaran air. Bakteri golongan *Coliform* terbagi menjadi 2, yaitu *Coliform* fekal dan *Coliform* non-fekal. Bakteri golongan *Coliform* fekal seperti *E. coli* berasal dari tinja manusia maupun hewan berdarah panas (Pakpahan et al., 2015). Keberadaan bakteri golongan *Coliform* fekal pada air menandakan bahwa air tersebut telah terkontaminasi oleh tinja. Kondisi demikian memungkinkan keberadaan bakteri patogen lainnya (Kusuma et al., 2015). Produsen utama bakteri golongan *Coliform* fekal umumnya adalah wilayah yang memiliki banyak *septic tank* (Bensig et al., 2014). Adapun bakteri golongan *Coliform* non fekal seperti *Enterobacter* dan *Klebsiella* berasal dari tumbuhan dan hewan yang telah mati (Sari et al., 2019; Pakpahan et al., 2015).

Keberadaan bakteri *Coliform* dalam air, khususnya air minum dapat mengganggu kesehatan dengan menimbulkan berbagai penyakit. Menurut Natalia et al (2014), bakteri *Coliform* non fekal seperti *Enterobacter* dan *Klebsiella* dapat menyebabkan penyakit saluran pernapasan. Adapun keberadaan *Coliform* fekal seperti *E. coli* yang berlebihan di dalam tubuh dapat menyebabkan diare. Lebih lanjut, *E. coli* dapat menyebabkan infeksi jika terlanjur menjalar ke sistem atau organ tubuh, salah satu contohnya adalah infeksi saluran kemih atau ISK (Zhu et al., 1994).

PERBEDAAN FAKTOR LINGKUNGAN DI PULAU JAWA DAN KALIMANTAN YANG MEMPENGARUHI KUALITAS AIR

Kualitas air bersih di Indonesia dipengaruhi oleh kualitas lingkungan hidup. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) yang disampaikan dalam Laporan Kementerian lingkungan Hidup dan Kehutanan menunjukkan bahwa telah terjadi permasalahan mengenai air bersih di Indonesia, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Penyebab utama dari penurunan kualitas air bersih di Indonesia adalah kontaminasi bakteri *Coliform*, baik golongan fekal maupun non fekal (Kustanto, 2020).

Faktor yang memberi kontribusi besar dalam pencemaran air oleh bakteri *Coliform* adalah pertumbuhan penduduk (Kustanto, 2020). Pertumbuhan penduduk di suatu wilayah turut diiringi dengan pembangunan pemukiman yang berarti meningkatkan jumlah *septic tank* di wilayah tersebut. Keberadaan *septic tank* merupakan salah satu upaya dalam pengelolaan limbah kotoran manusia. Akan tetapi, menurut Moningka et al (2015) pengelolaan lumpur tinja menggunakan *septic tank* cenderung tidak efisien karena efluen masih mengandung bakteri patogen. Selain itu, kondisi *septic tank* yang tidak kedap air (sehingga lumpur tinja dapat merembes ke tanah) serta jarak septic tank <10 meter dari sumber air juga dapat menyebabkan pencemaran (Puspitasari, 2009).

Persebaran penduduk di Pulau Jawa dan Kalimantan pada tahun 2010 memperlihatkan perbedaan yang signifikan. Jumlah penduduk di pulau Jawa yaitu sebesar 136.610.590 jiwa dengan tingkat persebaran 59,1%. Berbanding terbalik dengan pulau Jawa, jumlah penduduk di Pulau Kalimantan hanya sebesar 13.787.831 jiwa dengan tingkat persebaran 5,8% atau hanya sekitar 10% dari total penduduk di Pulau Jawa (Badan Pusat Statistik, 2011). Selain jumlah penduduk, Pulau Jawa juga memegang jumlah pemukiman yang lebih tinggi dibandingkan Pulau Kalimantan. Jumlah pemukiman di Pulau Jawa yaitu sebanyak 9.863 yang terdiri dari 8.882 rusunawa dan 981 rumah khusus. Adapun jumlah pemukiman di Pulau Kalimantan yaitu sebanyak 3.377 di yang terdiri dari 1.801 rusunawa dan 1.576 rumah khusus

(Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017). Menurut Rusli et al (2009) Pulau Jawa telah mengalami tekanan penduduk akibat *over population* yang berdampak terhadap timbulnya defisit ekologi.

Selain pertumbuhan penduduk dan pemukiman, pencemaran air juga disebabkan oleh keberadaan sampah, khususnya sampah organik (Sulistiyorini, 2018). Hal tersebut karena sampah organik mengandung bakteri golongan *Coliform* non fekal seperti *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, dan *Serratia* (Nurfitriani & Handayanto, 2017; Sayuti & Hardianti, 2016). Berdasarkan Statistik Lingkungan Hidup Indonesia tahun 2018, produksi sampah organik di tahun 2017 untuk Pulau Jawa dan Kalimantan secara berturut-turut sebanyak 20.063,03 m^3 dan 4.701,26 m^3. Produksi sampah organik di Pulau Kalimantan hanya 23,43% dari Pulau Jawa. Kondisi tersebut tentu berpengaruh terhadap kualitas lingkungan hidup di kedua pulau tersebut, tidak terkecuali kualitas air (Badan Pusat Statistik, 2018).

KESIMPULAN

Persentase pencemaran air oleh bakteri *Coliform* di Pulau Jawa lebih tinggi dibandingkan Pulau Kalimantan. Persentase cemaran *Coliform* pada air minum isi ulang dan air PDAM di Pulau Jawa secara berturut-turut yaitu 38,63% dan 66,66% dengan persentase cemaran *E. coli* pada air minum isi ulang sebesar 40,42%. Adapun persentase cemaran *Coliform* pada air minum isi ulang dan air PDAM di Pulau Kalimantan secara berturut-turut yaitu 31,08% dan 33,33% dengan persentase cemaran *E. coli* pada air minum isi ulang sebesar 4,65%. Sedangkan persentase cemaran *Coliform* pada air sumur baik di Pulau Jawa maupun Kalimantan yaitu sebesar 100%. Namun, persentase air sumur yang memenuhi syarat bakteriologis air baku di Pulau Kalimantan sebanyak 45%, sedangkan di Pulau Jawa sebesar 0%. Persentase rata-rata cemaran *Coliform* pada air Pulau Jawa dan Kalimantan berturut-turut yaitu 61,42% dan 42,26%. Tingginya persentase cemaran air oleh bakteri *Coliform* di Pulau Jawa dikarenakan Pulau Jawa memiliki keberadaan sumber pencemar yang lebih tinggi. Keberadaan sumber *Coliform* dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan perumahan serta produksi sampah organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Witiyasti Imaningsih, S.Si, M.Si atas dukungan yang telah diberikan dalam menyelesaikan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anisyah *et al.* (2013) 'Analisa Kualitas Air Sumur Gali di Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan', *EnviroScienteae*, 9, pp. 10–13. Available at: http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/es/article/view/1980.

Askrening, A. and Yunus, R. (2017) 'Analisis Bakteri Coliform Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Poasia Kota Kendari', *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 13(2), pp. 71–76. doi: 10.29238/jtk.v13i2.9.

Astuti, B. C. (2015) 'Kualitas Air Sumur Desa Bantaran Sungai Bengawan Solo', *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi*, 16, pp. 18–25.

Badan Pusat Statistik (2011) *Pertumbuhan dan Persebaran Penduduk Indonesia Hasil Sensus Penduduk 2010*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Badan Pusat Statistik (2018) *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia (SLHI) 2018*, *Badan Pusat Statistik*. Jakarta: Badan Pusat Statistik. doi: 3305001.

Basri, A. A. and Karnaningroem, N. (2013) 'Evaluasi Kualitas Air Minum Pada Hippam Dan Pdam', in *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVIII*, pp. 1–6.

Beck, M. (2000) *Ilmu Gizi dan Diet*. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica.

Bensig, E., flores, M. and Maglangit, F. (2014) 'Assessment of the Water Quality of Buhisan, Bulacao and Lahug Rivers, Cebu, Philippines Using Fecal and Total Coliform as Indicators', *Current World Environment*, 9(3), pp. 570–576. doi: 10.12944/cwe.9.3.03.

Boekoesoe, L. (2010) 'Tingkat Kualitas Bakteriologis Air Bersih Di Desa Sosial Kecamatan Pagi Kabupaten Boalemo', *Jurnal Inovasi*, 7(4), pp. 240–251.

BSN (2006) 'SNI 01-3553-2006 tentang Air Minum dalam Kemasan'. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Candrawati, I. D. A., Pribadi, P. and Kusuma, T. M. (2016) 'Uji Kualitatif Bakteri Escherichia Coli pada Pemandian

Umum di Boton Balong Magelang', *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 2(1), pp. 35–40.

Fardiaz, S. (1993) *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Bandung: PAU.

Fauzi, M. M., Rahmawati and Linda, R. (2017) 'Cemaran Mikroba Berdasarkan Angka Lempeng Total dan Angka Paling Mungkin Koliform pada Minuman Air Tebu (Saccharum officinarum) di Kota Pontianak', *Jurnal Protobiont*, 6(2), pp. 8–15.

Fauziah, N. R. and IW, H. R. (2018) 'Tinjauan Pengolahan Air Minum Di Pdam Kabupaten Kebumen Tahun 2017', *Keslingmas*, 37(3), pp. 354–363. doi: 10.31983/keslingmas.v37i3.3900.

Harvelina, W. (2015) 'Pengawasan dan Pengendalian Kualitas Air di Kecamatan Tambilahan Kota', *JOM FISIP*, 2(1), p. 11

Hermiyanti, P. and Wulandari, E. T. (2018) 'Gambaran Sisa Klor Dan Mpn Coliform Jaringan Distribusi Air Pdam', *Jurnal Media Kesehatan*, 10(2), pp. 118–125. doi: 10.33088/jmk.v10i2.333.

Jiwintarum, Y., Agrijanti and Septiana, B. L. (2017) 'Most Probable Number (MPN) Coliform dengan Variasi Volume Media Lactose Broth Single Strength (LBSS) dan Lactose Broth Double Strength (LBDS)', *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(1), pp. 11–17.

Juwita, U., Haryani, Y. and Jose, C. (2014) 'JUMLAH BAKTERI COLIFORM DAN DETEKSI Escherichia coli PADA DAGING AYAM DI PEKANBARU', *JOM FMIPA*, 1(2), pp. 48–55.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2017) *Buku Informasi Statistik Tahun 2017*, *Pusat Data dan Teknologi Informasi*. Jakarta: Pusat Data dan Teknologi Informasi. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.

Khoeriyah, A. and Anies (2015) 'Aspek Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Bandung Barat', *Majalah Kedokteran Bandung*, pp. 137–144. doi: 10.15395/mkb.v47n3.594.

Kumalasari, E., Rhodiana and Prihandiwati, E. (2018) 'Analisis Kuantitatif Bakteri colifform Pada Depot Air Minum Isi Ulang Yang Berada di Wilayah Kayutangi Kota Banjarmasin', *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), pp. 134–144.

Kusmawati, W. and Rahayu, L. (2019) 'Contamination of Escherichia coli Drinking Water Refills on Drinking Water Depots in Malang City', *Biogenesis*, 7(1), p. 9. doi: 10.24252/bio.v7i1.5786

Kustanto, A. (2020) 'DINAMIKA PERTUMBUHAN PENDUDUK DAN KUALITAS', *JIEP*, 20(1), pp. 12–20.

Kusuma, E. A., Rasyid, R. and Endrinaldi, E. (2015) 'Identifikasi Bakteri Coliform pada Air Kobokan di Rumah Makan Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(3), pp. 845–849. doi: 10.25077/jka.v4i3.374.

Lipinwati *et al.* (2013) 'Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kota Jambi', *JMJ*, 2(2), pp. 2–6.

Mansauda, K. L. R., Fatimawali and Kojong, N. (2014) 'Analisis cemaran bakteri coliform pada saus tomat jajanan bakso tusuk yang beredar di manado', *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), pp. 37–44.

Menkes (2010) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum'.

Menkes (2017) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua, dan Pemandian Umum'.

Menperin (2011) 'Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Industri Air Minum Dalam Kemasan'.

Moningka, B., Kumurur, V. A. and Moniaga, I. L. (2015) 'ANALISIS PENGELOLAAN LUMPUR TINJA DI KECAMATAN SARIO KOTA MANADO', *Sabua*, 7(2), pp. 437–445.

Narwati, Y. T. *et al.* (2013) 'Uji Mikrobiologis Es Batu Konsumsi di Kantin Sekitar Lingkungan Fakultas Kedokteran UNIKA Atma Jaya', *Damianus Journal of Medicine*, 12(1), pp. 8–15.

Natalia, L. A., Harninabintari, S. and Mustikaningtyas, D. (2014) 'Kajian Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Kabupaten Blora', *Unnes Journal of Life Science*, 3(1), pp. 31–38.

Nihayah, U., Huldani and Rahmiati (2019) 'PERBEDAAN JUMLAH EOSINOFIL PENGGUNA AIR SUNGAI MARTAPURA DENGAN PENGGUNA AIR PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM BANDARMASIH Ummi', *Homeostatis*, 2(3), pp. 469–476. doi: 10.15797/concom.2019..23.009.

Novalino, R., Suharti, N. and Amir, A. (2016) 'Kualitas Air Sumur Gali Kelurahan Lubuk Buaya Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Berdasarkan Indeks Most Probable Number (MPN)', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(3), pp. 562–569. doi: 10.25077/jka.v5i3.577.

Nurfitriani, S. and Handayanto, E. (2017) 'Dekomposisi Kulit Kopi oleh Bakteri Selulolitik yang Diisolasi dari Timbunan Kulit Kopi di Perkebunan Kalibendo, Jawa Timur', *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(2), pp. 503–514.

Nurlaela, H. O. and Caesar, D. L. (2018) 'Hubungan Higiene Sanitasi Dengan Jumlah Bakteri Coliform Di Depot Air Minum (Dam) Pada Wilayah Kerja Puskesmas Mejobo', in *Prosiding HEFA (Health Events for All)*, pp. 57–63. Available at: https://prosiding.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/pros/article/view/292.

Pakpahan, R. S., Picauly, I. and Mahayasa, I. N. W. (2015) 'Cemaran Mikroba Escherichia coli dan Total Bakteri Koliform pada Air Minum Isi Ulang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 9(4), pp. 300–307. doi: 10.21109/kesmas.v9i4.733.

Patricia, D., Andarani, P. and Sudarno (2016) 'Pengaruh Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Sumur Ditinjau Dari Konsentrasi TDS, Nitrat, Klorida, COD dan Total Koliform (Studi Kasus: RT 03, RW 01, Kelurahan Kramas, Kecamatan Tembalang)', *Teknik Lingkungan*, 5(1), pp. 1–10.

Pratiwi, A. W. (2007) 'Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kota Bogor', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2(2), pp. 58–63. doi: 10.21109/kesmas.v2i2.271.

Puspitasari, D. E. (2009) 'Dampak Pencemaran Air terhadap Kesehatan Lingkungan dalam Perspektif Hukum Lingkungan (Studi Kasus Sungai Code di Kelurahan Wirogunan Kecamatan Mergangsan dan Kelurahan Prawirodirjan Kecamatan Gondomanan Yogyakarta)', *Mimbar Hukum*, 21(1), pp. 23–34. doi: 10.22146/jmh.16254.

Puspitasari, I. *et al.* (2015) 'PENGUJIAN KUALITAS ASPEK MIKROBIOLOGI AIR MINUM ISI ULANG', in *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-1*, pp. 91–99. doi: 10.14821/stomatopharyngology1989.3.26.

Putri, A. M. and Kurnia, P. (2018) 'IDENTIFIKASI KEBERADAAN BAKTERI COlIFORM DAN TOTAL MIKROBA DALAM ES DUNG-DUNG DI SEKITAR KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA', *Media Gizi Indonesia*, 13(1), pp. 41–48. doi: 10.20473/mgi.v13i1.41.

Radji, M., Oktavia, H. and Suryadi, H. (2012) 'Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Beberapa Depo Air Minum Isi Ulang Di Daerah Lenteng Agung Dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan', *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 5(2), pp. 101–109. doi: 10.7454/PSR.V5I2.3424.

Rifani, M., Raharja, M. and Isnawati (2016) 'Kadar Sisa Klor Terhadap Nilai MPN Coliform Pada Jaringan Perpipaan PDAM di Kabupaten Hulu Sungai Utara', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(2), pp. 369–374. Available at: http://sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=6030919&view=documentsgs

Rosmiaty *et al.* (2019) 'Kajian Laik Fisik Sanitasi Dan Kualitas Mikrobiologis Depot Air Minum (DAM) Dibawah Program Pembinaan Dan Pengawasan Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Utara', *EnviroScienteae*, 15(1), p. 127. doi: 10.20527/es.v15i1.6333.

Rusli, S., Widiono, S. and Indriana, H. (2009) 'Tekanan Penduduk, Overshoot Ekologi Pulau Jawa, dan Masa Pemulihannya', *Jurnal Transdisiplin Sosiologi, Komunikasi, dan Ekologi Manusia*, 3(1), pp. 77–112.

Sari, D. N. V., Sari, P. K. and Ramadhani, D. (2018) 'DETEKSI MPN Coliform PADA AIR MINUM ISI ULANG DI KECAMATAN PENGARON JUNI 2018'.

Sari, D. P., Rahmawati and W, E. R. P. (2019) 'Deteksi dan Identifikasi Genera Bakteri Coliform Hasil Isolasi dari Minuman Lidah Buaya', *Jurnal Labora Medika*, 3(1), pp. 29–35. Available at: file:///C:/Users/Gustiara/Downloads/4851-10584-1-PB.pdf.

Sari, R. P. (2016) 'Analisis Kuantitatif Bakteri Escherichia Coli Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Sungai Besar Kota Banjarbaru Quantitative Analysis of Escherichia Coli in Air Minum Isi Ulang At Sungai Besar Region Banjarbaru', *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), pp. 26–35.

Sasongko, E. B., Widyastuti, E. and Priyono, R. E. (2014) 'Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat Di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 12(2), p. 72. doi: 10.14710/jil.12.2.72-82.

Sayuti, I. and Hardianti, N. (2016) 'Identifikasi Bakteri Pada Sampah Organik Pasar Kota Pekanbaru Dan Potensinya Sebagai Rancangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Biologi Sma', *Jurnal Biogenesis*, 13(1), pp. 51–60.

Sekedang, M. I. P. *et al.* (2016) 'Kontaminasi bakteri koliform pada Air Minum Isi Ulang di Desa Ilie Kecamatan Ulee Kareng Kota Banda Aceh', *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(1), pp. 70–73. Available at: http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JMV/article/view/4046.

Shodikin, M. A. (2007) 'Kontaminasi Bakteri Coliform pada Air Es yang Digunakan Oleh Pedagang Kaki Lima di Sekitar Kampus Universitas Jember', *Jurnal Biomedis*, 1(1), pp. 26–33.

Subhiandono, B., Setiani, O. and Joko, T. (2016) 'Perbedaan Kualitas Bakteriologis (Coliform) Dan Fisik (Warna Dan Kekeruhan) Pada Air Baku Dan Air Isi Ulang Di Kecamatan Pontianak Utara', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(3), pp. 711–724.

Sulistiyorini, W. (2018) *Sampah dan Pencemaran*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.

Sunarti, R. N. (2017) 'Uji kualitas air minum isi ulang disekitar kampus UIN Raden Fatah Palembang', *Jurnal Bioilmi*, 2(1), pp. 40–50.

Susana, T. (2003) 'Air Sebagai Sumber Kehidupan', *Oseana*, 28(3), pp. 17–25. Available at: www.oseanografi.lipi.go.id.

Widiyanti, N. and Ristiati, N. (2004) 'Analisis Kualitatif Bakteri Koliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang Di Kota Singaraja Bali', *Indonesian Journal of Health Ecology*, 3(2), pp. 64–73. doi: 10.22435/jek.v3i2Agt.1332.

Widyaningsih, W., Supriharyono and Widyorini, N. (2016) 'Analisis Total Bakteri Coliform Di Perairan Muara Kali Wiso Jepara', *Diponegoro Journal of Maquares*, 5(3), pp. 157–164. Available at: ejournal3.undip.ac.id.

Winasari, K., Endriani, R. and Chandra, F. (2015) 'Uji Bakteriologis Air Minum Pada Mata Air Bukit Sikumbang Desa Pulau Sarak Kecamatan Kampar', *JOM FK*, 2(2), pp. 1–7. Available at: https://media.neliti.com/media/publications/186081-ID-uji-bakteriologis-air-minum-pada-mata-ai.pdf.

Zhu, C. *et al.* (1994) 'Virulence properties and attaching-effacing activity of Escherichia coli O45 from swine postweaning diarrhea', *Infection and Immunity*, 62(10), pp. 4153–4159. doi: 10.1128/IAI.62.10.4153-4159.1994.

LAMPIRAN

Tabel 1. Hasil Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang (total *Coliform*) DAMIU di Pulau Jawa dan Kalimantan

Pulau	Lokasi DAMIU	% sampel positif *Coliform*
Jawa	Kab. Blora (Natalia et al., 2014)	4%
	Kab. Bandung Barat (Khoeriyah & Anies, 2015)	75%
	Kota Bogor (Pratiwi, 2007)	7,40%
	Kota Malang (Kusmawati & Rahayu, 2019)	100%
	Kabupaten Kudus (Nurlaela & Caesar, 2018)	62,5%
Persentase keseluruhan		38,63%
Kalimantan	Kota Banjarmasin (Kumalasari et al., 2018)	31,25%
	Kab. Hulu Sungai Utara (Rosmiaty et al., 2019)	6,66%
	Kota Banjarbaru (Sari, 2016)	84,61%
	Kec. Pontianak Utara (Subhiandono et al., 2016)	16,66%
	Kota Samarinda (Puspitasari et al., 2015)	100%
Persentase keseluruhan		31,08%

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang (*E. coli*) DAMIU di Pulau Jawa

Pulau	Lokasi DAMIU	% sampel positif *E. coli*
Jawa	Kota Bogor (Pratiwi, 2007)	3,70%
	Kota Malang (Kusmawati & Rahayu, 2019)	90%
Persentase keseluruhan		40,42%
Kalimantan	Kab. Hulu Sungai Utara (Rosmiaty et al., 2019)	0%
	Kota Banjarbaru (Sari, 2016)	15,38%
Persentase keseluruhan		4,65%

Tabel 3. Hasil Uji Kualitas Air dari Beberapa PDAM di Pulau Jawa dan Kalimantan

Pulau	Lokasi PDAM	% sampel positif *Coliform*	% kelayakan sampel sebagai air baku
Jawa	Kota Surabaya (Hermiyanti & Wulandari, 2018)	100%	100%
	Kab. Kebumen (Fauziah & IW, 2018)	0%	100%
	Kota Batu (Basri & Karnaningroem, 2013)	100%	100%
Persentase keseluruhan		66,66%	100%
Kalimantan	Kota Banjarmasin (Nihayah et al., 2019)	0%	100%
	Kota Banjarbaru (Sari et al., 2018)	100%	0%
	Kab. Hulu Sungai Utara (Rifani et al., 2016)	0%	100%
Persentase keseluruhan		33,33%	66,66%

Tabel 4. Hasil Uji Kualitas Air dari Beberapa Sumur di Pulau Jawa dan Kalimantan

Pulau	Lokasi Sumur	% sampel positif *Coliform*	% kelayakan sampel sebagai air baku
Jawa	Kota Solo (Astuti, 2015)	100%	0%
	Kab. Cilacap (Sasongko et al., 2014)	100%	33,33%
	Kec. Tembalang (Patricia et al., 2016)	100%	0%
Persentase keseluruhan		100%	10%
Kalimantan	Kota Banjarbaru (Anisyah et al., 2013)	100%	45%
Persentase keseluruhan		100%	45%