

TOTAL *COLIFORM* AIR HUJAN PADA TEMPAT PENAMPUNGAN AIR HUJAN (PAH) SKALA RUMAH TANGGA PENDUDUK KABUPATEN LAMONGAN

Rezania Asyfiradayati

Prodi Kesehatan Masyarakat FIK UMS Surakarta Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Surakarta 57102

*) email: ra123@ums.ac.id

Abstrak

Kebutuhan air bersih bagi masyarakat merupakan hal yang wajib dipenuhi. Masyarakat Kabupaten Lamongan sebagian besar masih menggunakan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bersih dengan pembuatan Penampungan Air Pujan (PAH). PAH yang dibuat oleh masyarakat secara swadaya dengan skala rumah tangga memiliki jenis konstruksi yang berbeda-beda. Tujuan penelitian untuk mengetahui total *Coliform* air hujan pada PAH skala rumah tangga yang dimiliki penduduk Kabupaten Lamongan. Penelitian ini merupakan penelitian dengan jenis penelitian deskriptif, sampel air hujan diambil dari tiga PAH yang memiliki jenis konstruksi berbeda meliputi PAH konstruksi atas, PAH konstruksi atas-bawah dan PAH konstruksi bawah. Semua sampel diuji seminggu satu kali selama tiga minggu untuk mengetahui total *Coliform* yang terkandung pada air hujan. Hasil uji bakteriologis total *Coliform* air hujan dibandingkan dengan Permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990 yang menyatakan batas maksimal 50/100 ml sebagai air yang memenuhi syarat air bersih. Hasil penelitian menyatakan bahwa yang memenuhi syarat adalah air hujan PAH konstruksi atas pada pemeriksaan minggu pertama dan ketiga. Air hujan PAH konstruksi atas-bawah dan air hujan konstruksi bawah dari pemeriksaan selama tiga minggu tidak memenuhi syarat air bersih.

Abstract

The need for clean water for the community is a must. People mostly still use rain water to fulfill the need of clean water by making Rainwater Harvesting (RWH). RWH made by the community self-help by household scale have different types of construction. The objective of this research is to know the total of rainwater coliform at household-scale RWH owned by Lamongan regency. This research is a research with descriptive research type, rain water samples taken from three RWH which have different construction types include top construction RWH, top-bottom RWH construction and bottom construction RWH. All samples were tested once a week for three weeks to determine the total Coliform contained in rainwater. Total bacteriological test results of Coliform rainwater compared with Permenkes No. 416 / Menkes / Per / IX / 1990 stating the maximum limit of 50/100 ml as water that meets the requirements of clean water. The results of the study indicate that eligible are RWH rainwater on top construction on examination of the first and third weeks. RWH rainwater top-down construction and rainwater construction down from the inspection for three weeks do not meet the requirements of clean water.

Keyword: rainwater, rainwater harvesting, total *coliform*

1. PENDAHULUAN

Pemanenan air hujan (PAH) merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan dan menyimpan air hujan dari atap rumah atau atap gedung pada saat hujan. PAH dapat dibuat secara skala rumah tangga maupun komunal. Menurut Yulistyorini (2011) mengatakan sebagai salah satu sumber air bersih, pemanfaatan air hujan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kelangkaan air bersih, mengurangi volume air limpasan hujan dan mengisi kembali air tanah terutama di perkotaan.

Pemanenan air hujan (PAH) dengan memanfaatkan atap bangunan umumnya merupakan alternatif dalam memperoleh sumber air bersih yang membutuhkan sedikit pengolahan sebelum digunakan untuk keperluan manusia (Zhang, 2009). Penggunaan air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air sangat potensial untuk diterapkan di Indonesia

mengingat Indonesia adalah negara tropis yang mempunyai curah hujan yang tinggi. Perubahan iklim menyebabkan periode hujan dan jumlah hujan menjadi lebih panjang dan besar, sehingga perlu adanya inovasi untuk memanfaatkan sumber air alam, hujan yang dapat dipanen dan diolah untuk konsumsi rumah tangga (Noorvy dkk, 2009).

Penduduk Lamongan menggunakan air hujan sebagai sumber air bersih karena sumur gali yang ada di sana memiliki kadar garam tinggi sehingga berasa asin, selain itu tidak ada sumber mata air lainnya. Secara teoritis pemanfaatan air yang sudah tercemar untuk air bersih akan memberi dampak buruk bagi kesehatan, tetapi di Kabupaten Lamongan belum ada data laporan mengenai dampak kesehatan masyarakat pemanfaatan air hujan untuk air bersih secara pasti. Dari uraian di atas, perlu adanya sebuah studi kualitas bakteriologis mengenai air hujan pada Penampungan Air Hujan

(PAH) di daerah Lamongan untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang kelayakan air hujan yang dijadikan sebagai air baku air minum dan air bersih.

Penelitian ini menganalisis total *Coliform* air hujan pada PAH berdasarkan jenis konstruksi PAH yang meliputi PAH konstruksi atas, PAH konstruksi atas-bawah dan PAH konstruksi bawah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Plosobuden, Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan, pengujian kualitas bakteriologis dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Kabupaten Lamongan. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Mei 2015.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua air hujan PAH Desa Plosobuden, Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan. Sampel air hujan pada PAH diambil dengan teknik sampling *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan secara aseptis dan bersamaan setiap Hari Selasa menggunakan botol sampel steril 250 ml. Sampel penelitian ini berupa air hujan dari beberapa PAH dengan konstruksi berbeda yang terdiri dari: 1) PAH konstruksi atas 2) PAH konstruksi bawah dan 3) PAH konstruksi atas-bawah. Pemeriksaan bakteriologis dilakukan setiap satu minggu satu kali selama tiga minggu. Pengujian kualitas air hujan dengan Metode MPN (*Most Probable Number*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Penampungan Air Hujan (PAH) bertujuan untuk menangkap air di saat musim hujan dan dimanfaatkan pada saat kemarau. Atap rumah yang besar, dan luas akan mempunyai daerah tangkapan yang besar juga, sehingga debit air hujan yang terlimpas akan semakin besar. Hal ini akan menambah biaya untuk membuat bangunan pengendali dan penyalur air buangan (*drainase*). Dengan adanya PAH, maka air yang terbuang tersebut akan tertampung dan dimanfaatkan oleh daerah tangkapan hujan itu sendiri. Dari penelitian yang dilakukan Noorvy dkk (2013) menyatakan bahwa efisiensi pembangunan PAH terhadap pemanfaatan air Rumah Toko, Apartemen dan

Gedung di Kota Malang adalah berkisar antara 30-40% hal ini ditinjau dari nilai rupiah yang ditanggung oleh Rumah Toko, Apartemen, dan Gedung dengan pemanfaatan normal menggunakan air komersial. Sedangkan untuk efisiensi pengaliran air hujan yang jatuh dan tertampung di PAH adalah berkisar antara 20-30%.

Meskipun dari segi komersial dirasa efektif dan efisien, tetap perlu dilakukannya pemeriksaan kualitas air hujan untuk memenuhi syarat kesehatan bagi para penggunanya. Penelitian yang telah dilakukan yaitu pemeriksaan total *Coliform*. Pemeriksaan total *Coliform* air hujan menggunakan media LB. Hasil pemeriksaan jumlah *Coliform* dari air hujan yang ada di beberapa

PAH setelah dilakukan tiga kali selama tiga minggu sebagai berikut:

Tabel 1. Bakteri *Coliform* dalam 100ml Sampel Air Hujan Berdasarkan Tabel MPN

| minggu ke | PAH konstruksi atas | PAH konstruksi Atas-Bawah | PAH konstruksi Bawah |
|-----------|---------------------|---------------------------|----------------------|
| 1 | 16 | >2400 | 440 |
| 2 | 440 | >2400 | >2400 |
| 3 | 0 | >2400 | >2400 |

Pemenuhan air bersih dengan menggunakan air hujan yang ditampung dalam PAH merupakan sarana yang digunakan oleh sebagian penduduk Lamongan sebagai alat adaptasi terhadap keterbatasan air. PAH dikenal penduduk Lamongan lebih dari 30 tahun yang lalu dan pemakaiannya masih sepenuhnya digunakan untuk menampung air hujan.

Letak konstruksi bak penampung PAH di Desa Plosobuden berada di dalam rumah dengan ukuran yang berbeda-beda dan konstruksi yang berbeda-beda tergantung dari luas lahan dan besar anggaran perekonomian yang dimiliki penduduk. Hasil pemeriksaan bakteriologis diketahui air yang memenuhi syarat adalah air hujan baru PAH konstruksi atas pada pemeriksaan minggu pertama dan ketiga. *Coliform* terbanyak ada pada PAH konstruksi atas-bawah maupun PAH konstruksi bawah.

Tingginya kandungan *Coliform* pada air hujan PAH perlu ditidakanjuti baik oleh pemerintah Kabupaten Lamongan terutama Dinas Kesehatan maupun masyarakat pemilik PAH. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *Coliform*, maka semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Salah satu contoh bakteri patogen bakteri *Escherchia coli*, yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah-muntah (Enjang, 2003).

Keberadaan *Coliform* pada air minum maupun air bersih masyarakat dapat berasal dari sumber air bersih yang digunakan maupun pada saat pengolahan dan penyimpanan. Pada saat pencucian alat penyimpanan dapat dimungkinkan terjadinya kontaminasi yang disebabkan karena pencucian alat penyimpanan air minum yang tidak baik, yaitu tidak membiarkan alat tersebut kering sempurna atau mencucinya dengan air mentah yang tercemar (Dewanti, 2010).

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan mempengaruhi jumlah *Coliform* pada air hujan. Mayoritas penduduk Desa Plosobuden membangun PAH mereka di dekat kamar mandi sehingga memudahkan air pada PAH tercemar bakteri. Air yang terkontaminasi dengan bakteri *Coliform* tidak selalu menyebabkan penyakit, tetapi semakin besar jumlah bakteri *Coliform* yang terdeteksi semakin besar pula adanya bakteri penyebab penyakit. Jika muncul penyakit, gejala yang sering terjadi adalah gangguan pencernaan (diare) dan flu (Louisiana, 2009).

Hasil wawancara yang dengan beberapa penduduk terdapat beberapa yang mengalami keluhan iritasi mata, mereka merasa mata pedih saat mandi dan wudhu menggunakan air hujan. Hal ini dapat disebabkan di dalam air hujan terdapat pencemar yang terbawa dari atmosfer di antaranya asam sulfat, nitrat dan lainnya (Said, 2002). Selain itu air hujan mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga akan mempercepat terjadinya korosi. Air hujan mempunyai sifat lunak, sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun (Sutrisno dan Suciastuti, 2010).

Bangunan PAH di Desa Plosobuden merupakan hal yang penting karena air bersih yang digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari berasal dari air hujan yang ditampung pada PAH tersebut. Kondisi PAH skala rumah tangga di Desa Plosobuden dapat dilihat secara visual berikut ini.

3.1 PAH konstruksi atas

Volume PAH konstruksi atas penduduk Desa Plosobuden berbeda-beda. Volume 3x3x4 merupakan volume yang paling banyak dibangun oleh penduduk. Letak PAH biasanya ada di rumah bagian belakang dekat dengan dapur tujuan peletakan tersebut mempermudah pengambilan air hujan saat memasak.

Hasil uji laboratorium menunjukkan air hujan pada konstruksi ini paling sedikit kandungan *Coliform*-nya. PAH konstruksi atas terdapat kandungan *Coliform*. Bagian atas PAH tidak tertutup sehingga memungkinkan air hujan terkontaminasi polutan-polutan dari bagian atas rumah di antaranya *Coliform*.

Menurut Departemen Pekerjaan Umum dalam Modul Petunjuk Praktis Pembangunan PAH (1996) ada syarat yang harus dipenuhi di antaranya yaitu terjaminnya kontinuitas dan kuantitas air serta kualitas kualitas memenuhi syarat kesehatan. Namun pada penelitian ini diketahui bahwa hasil pemeriksaan total *Coliform* pada PAH masih ada yang tidak memenuhi syarat Permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990.

3.2 PAH konstruksi atas-bawah

PAH konstruksi atas-bawah jarang dibangun di Desa Plosobuden, hanya terdapat beberapa PAH dengan konstruksi yang seperti ini. Konstruksi PAH ini susah untuk dilakukan pengurusan. PAH diletakkan dekat dengan kamar mandi dan sumur sama seperti bangunan PAH konstruksi yang lain.

Bakteri *Coliform* dari hasil pemeriksaan air hujan pada PAH ini sangat tinggi hal ini dapat disebabkan karena kondisi lingkungan sekitar PAH yang kurang baik. PAH terletak di samping kamar mandi. Hal-hal tersebut yang memungkinkan bakteri masuk ke dalam air hujan PAH. Pengambilan air pada PAH ini menggunakan kran sama halnya dengan PAH konstruksi atas. Di dalam PAH terdapat pipa untuk menyalurkan air hujan sehingga bisa diambil melalui kran. Banyak faktor yang mempengaruhi keberadaan bakteri atau mikroorganisme di dalam air yaitu sumber air, komponen nutrisi dalam air, komponen beracun, organisme air dan faktor fisik bangunan penampung air

dan media yang dilewati (Fardiaz, 1993).

3.3 PAH konstruksi bawah

Bangunan PAH yang terakhir yang ada di Desa Plosobuden adalah PAH konstruksi bawah. Saat ini PAH konstruksi bawah mulai banyak diminati masyarakat karena dengan membangun PAH di bawah tanah tidak memakan banyak tempat. Bagian atas PAH bisa digunakan untuk kebutuhan yang lain di antaranya ada yang menggunakan sebagai kamar gudang dan ada yang menggunakannya sebagai tempat beribadah.

Kelemahan PAH konstruksi bawah yaitu susah dalam hal pengurusan dan pengecekan pipa. Biasanya PAH konstruksi bawah hanya tiga tahun sekali mengalami pengurusan. Kekurangan yang lain adalah mudahnya terkontaminasi kotoran hewan misalnya kotoran tikus dan juga mudah termasuki hewan-hewan kecil misalnya kecoa dan lainnya. Hewan tersebut masuk melalui lubang tempat pengambilan air.

Kandungan *Coliform* pada PAH ini sama halnya dengan kandungan *Coliform* pada PAH konstruksi atas-bawah karena pemilik tidak melakukan pengurusan secara rutin. Selain itu pada PAH konstruksi bawah ini lebih rentan mengalami kontaminasi dari luar karena letak bangunannya yang ada di bawah tanah.

Faktor kontaminasi dapat berasal dari pengambil air, jika pengambil air memiliki personal hygiene kurang maka bakteri dapat masuk saat pengambil air membuka penutup dan mengambil air hujan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa variabel yang berhubungan dengan jumlah *Coliform* dalam air minum adalah hygiene operator (Mirza, 2014). Kondisi lingkungan PAH kurang bersih masih terdapat kotoran yang ada di sekitar mulut PAH. PAH konstruksi bawah sama halnya dengan PAH lain dilakukan penyaringan dengan menggunakan *waring*.

Bakteri *Coliform* biasa dipakai sebagai indikator pencemaran air. Beberapa spesies sering dihubungkan dengan adanya pembusukan tanaman atau merupakan penghuni tanah atau penghuni air permukaan. Bakteri *Coliform* bersifat gram negatif, aerob dan anaerob fakultatif, tidak membentuk spora. Gangguan yang ditimbulkan pada manusia seperti mual, nyeri perut, muntah, diare, berak darah, demam tinggi dan dehidrasi (Depkes RI, 2001). Pada teori yang dikemukakan oleh Soemirat (2011) menyatakan air yang tercemar oleh mikroorganisme patogen akan berbahaya bagi kesehatan manusia, terutama patogen penyebab infeksi saluran pencernaan. Air tersebut tidak dapat digunakan untuk keperluan minum, mencuci makanan atau kegiatan domestik lainnya.

4. PENUTUP

Kesimpulan dari hasil analisis antara lain: Berdasarkan jenis konstruksinya diketahui bahwa air hujan PAH konstruksi atas masih memenuhi syarat sebagai air bersih pada dua kali pemeriksaan. Sedangkan air hujan PAH konstruksi atas-bawah dan konstruksi bawah pada tiga kali pemeriksaan tidak

memenuhi syarat sebagai air bersih sesuai ketentuan Permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990. PAH yang digunakan penduduk Desa Plosobuden memiliki lantai dan dinding yang terbuat dari semen yang tidak kedap air. PAH yang paling rentan terkontaminasi *Coliform* adalah PAH dengan konstruksi bawah tanah dan PAH konstruksi atas-bawah. Beberapa faktor diatas dapat menyebabkan kehadiran berbagai bakteri dalam sumber air minum di rumah tangga, sehingga dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi penggunaannya.

Adapun saran yang dapat diberikan: Sebaiknya masyarakat pengguna air hujan dan pemilik PAH selalu melakukan pemeriksaan dan pengecekan talang rumah maupun pipa saluran PAH serta melakukan pengurusan PAH sebelum musim hujan datang. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Lamongan diharapkan melakukan kegiatan monitoring kualitas air hujan baik secara fisik, kimia maupun bakteriologis pada PAH yang dimiliki masyarakat Lamongan serta perlu dilakukannya promosi kesehatan dan penyuluhan tentang *hygiene* sanitasi PAH yang memenuhi syarat kesehatan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada penduduk Desa Plosobuden atas kerjasama dalam proses penelitian, kepada Laboratorium Dinas Kesehatan Kabupaten Lamongan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan pemeriksaan total *Coliform* air hujan dan pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

6. DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum Permen PU.1996. *Modul Penampungan Air Hujan*. Dinas Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya.

Depkes RI, J., Ditjen PPM & PLP. 2003. *Kumpulan Makalah Pelatihan Paket C*. Jakarta: Ditjen PPM & PLP

Dewanti.RH. 2010. E. *Coli* pada Alat Makan. *Jurnal Standardisasi* 16.2 (2014): 113-124

Entjang. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Bandung: Citra Aditya Bakti.

Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikoorganisme Pangan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Louisiana. 2009. *Escheherichia Coli (E. Coli) Infections*. 2748. PP 1-10.

Mirza, MN. 2014. Hygiene Sanitasi dan Jumlah *Coliform* Air Minum. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol 9 No 2 Januari 2014 hal 167-173 ISSN 1858-1196*.

Noorvy, DK, Dyah W dan Damar G. 2013. Efisiensi Pembangunan PAH terhadap Pemanfaatan Air Komersil dan Drainase pada Rumah Toko, Apartemen dan Gedung di Kota Malang. *JurnalEco Rekayasa/Vol.9/No.2/September 2013/Dian Noorvy Khaerudim, dkk/Halaman : 150-157*.

Priyanto, Dwi. 2011 Peran Air Dalam Penyebaran Penyakit. <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/blb/article/view/1199/3248>. Diakses pada 22 Juni 2015.

Said, NI. 2002. *Kualitas Air Minum dan Dampaknya terhadap Kesehatan*. Jakarta: BPPT.

Soemirat, J. 2011. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: UGM Press

Sutrisno, T. dan Suciastuti, E. 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.

Yulistyorini, A. 2011. Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Di Perkotaan, *Jurnal Teknologi dan Kejuruan, VOL. 34, NO. 1, Pebruari 2011:105-114*.

Zhang Yan, Donghui Chen, Liang Chen dan Stephanie Ashbolt. 2009. Potential for rainwater use in high-rise buildings in Australia cities. *Journal of Environmental Management* 91:222-226.