

Kuantifikasi analisis risiko mikrobiologi pada jaringan pipa distribusi air bersih di Depok dengan parameter escherichia coli = Quantification of microbial risk analysis on clean water distribution pipe network in Depok with escherichia coli as parameter

Fildzah Dhira Lestari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489382&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Kebocoran jaringan pipa distribusi air bersih dapat menimbulkan risiko keselamatan air bersih berupa kontaminasi air dan penyebaran penyakit melalui air. Sehingga dalam mendukung, mengevaluasi, dan meningkatkan manajemen keselamatan air pada jaringan pipa distribusi, digunakan metode pendekatan kuantitatif salah satunya Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air bersih terutama parameter E. coli di jaringan pipa distribusi, menganalisis penilaian risiko keterpaparan E. coli O157:H7, mengidentifikasi risiko penilaian efek kesehatan dan menganalisis karakter risiko bakteri tersebut. Metode penelitian menggunakan metode QMRA, yaitu identifikasi bahaya, penilaian paparan, penilaian efek kesehatan dengan model Beta-Poisson, dan karakterisasi risiko. Tahap identifikasi bahaya menetapkan paparan E. coli O157:H7 berasal dari air PDAM, dimana jalur paparannya adalah unboiled water, dengan rute paparan melalui proses menelan akibat aktivitas pemakaian air PDAM sehari-hari. Terdapat dua tipe penggunaan air, yaitu penggunaan air secara langsung dari jaringan pipa distribusi dan air dialirkan menuju tangki air. Identifikasi bahaya dilakukan dengan pemeriksaan kualitas air pada jaringan pipa distribusi, bahwa hasil menunjukkan kualitas air telah memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 Tahun 2010 untuk parameter fisik dan kimia. Namun untuk parameter biologis, konsentrasi E. coli maksimum ditemukan 49 MPN/100 mL pada 1 responden (20) yang menggunakan tangki air. Penilaian paparan untuk menentukan dosis paparan akibat E. coli O157:H7 mendapatkan besarnya rata-rata kurang dari 0,01090,0026 organisme/L dan 0,01440,0041 organisme/L saat pemakaian air minimum dan maksimum. Dosis paparan meningkat pada responden yang menggunakan tangki air sebesar 946 dan 860 saat penggunaan air minimum dan maksimum. Tahap penilaian efek kesehatan menggunakan model Beta-Poisson dengan dan adalah 0,0571 dan 2,2183 mendapatkan bahwa rata-rata probabilitas infeksi harian pada jaringan pipa distribusi PDAM adalah kurang dari adalah $2,800 \times 10^{-46}$, 723×10^{-5} dan $3,698 \times 10^{-41}$, 046×10^{-4} saat pemakaian air minimum dan maksimum. Bagi responden yang menggunakan tangki air, probabilitas infeksi harian meningkat sebesar 876 dan 785 saat penggunaan air minimum dan maksimum. Sehingga, pada tahap karakterisasi risiko, probabilitas infeksi tahunan adalah kurang dari $9,598 \times 10^{-22}$, 205×10^{-2} dan $1,236 \times 10^{-13}$, 127×10^{-2} saat pemakaian air minimum dan maksimum. Bagi responden pengguna tangki air, probabilitas infeksi tahunan meningkat sebesar 271 dan 204 saat penggunaan air minimum dan maksimum. Karena itu, evaluasi parameter fisik, kimia dan biologi perlu dilakukan berdasarkan waktu dan wilayah untuk meningkatkan performansi IPAB dan keselamatan konsumen.

<hr>

ABSTRACT

Pipe leakage of clean water distribution network can cause clean water safety risks in the form of water

contamination and waterborne disease. So that, in supporting, evaluating, and improving water safety management in distribution pipe network, a quantitative approach is used, which is Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA). This study aims to study the quality of clean water, especially E. coli in distribution pipe network; analyzing the exposure assessment of E. coli O157:H7, identification the risk of health effects assessment and analyzing the risk character. The research method uses QMRA method, namely hazard identification, exposure assessment, health effects assessment with Beta-Poisson model, and risk characterization. Hazard identification determines exposure of E. coli O157:H7 come from PDAM water, which the exposure path is unboiled water, with route of exposure through ingestion due to daily PDAM water usage activities. There are two types of water usage, its water usage directly from water distribution pipe and through water tank. Examining water quality carries out hazard identification, which water quality on the PDAM distribution pipe network has fulfilled the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 492 in 2010 for physic and chemical parameter. However, in biologic parameter, the maximum E. coli concentration was found to be 49 MPN100 mL in 1 respondent (20), who used water tank. Exposure assessment determines the exposure dose of E. coli O157:H7 on clean water distribution pipe network with the averages of doses are less than 0,01090,0026 organismsL and less than 0,01440,0041 organismsL at minimum and maximum of water usage, respectively. The exposure dose increase when the respondent use water tank, its 946 and 860 at minimum and maximum water usage. Health effects assessment using Beta-Poisson model with and are 0,0571 and 2,2183, respectively. The averages of daily probability of infection on clean water distribution pipe network in PDAM are less than $2,800 \times 10^{-46}$, 723×10^{-5} and less than $3,698 \times 10^{-41}$, 046×10^{-4} at minimum and maximum of water usage, respectively. Respondent, who use water tank, have increased the daily probability of infection to 876 and 785 at minimum and maximum water usage. So that, in risk characterization, the annual probability of infection are less than $9,598 \times 10^{-22}$, 205×10^{-2} and $1,236 \times 10^{-13}$, 127×10^{-2} at minimum and maximum of water usage, respectively. For respondent who use water tank, it has increased to 271 and 204 at minimum and maximum of water usage, respectively. Therefore, evaluation in physic, chemical, and biology parameters needs to be done based on time and region to improve WTP performance and consumer safety.