

INTISARI

Teknologi pengolahan air yang digunakan oleh PDAM umumnya masih menggunakan unit proses filter pasir (sistem konvensional) yang belum bisa menghasilkan kualitas air minum. Permasalahan pada filter pasir dapat diatasi dengan merekayasa filter pasir menjadi filter beton. Penelitian filter beton yang telah dilakukan oleh Taghizadeh dkk. (2007), Triatmadja (2008) dan Kamulyan (2014), membuktikan bahwa filter beton dapat menjadi alternatif unit pengolahan air, namun masih terbatas pada kualitas air bersih. Oleh karena itu Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dan meningkatkan kemampuan filtrasi filter beton dalam memenuhi syarat parameter mikrobiologi air minum.

Standar kesehatan mewajibkan agar pengolahan air harus terbebas dari bakteri kontaminan (*Eschericia coli* dan *coliform*) sebagai parameter mikrobiologi kualitas air minum. Filter beton yang terbuat dari campuran pasir dan semen (angka rasio disebut m) dengan tebal (H) tertentu dapat menjadi filter guna menghilangkan kontaminan mikroba dalam air. Metode Eksperimental dilakukan dengan cara membandingkan tingkat konsentrasi *influent* sebelum melewati filter dan *effluent* setelah melewati filter. Karakteristik model filter yang divariasikan adalah $m = 3, 4, 5$ dan 6 dengan H berturut-turut = 5 cm ; 10 cm ; $12,5\text{ cm}$; 15 cm ; 20 cm dan 30 cm , menunjukkan bahwa filter beton dengan $m = 4$ dan $H = 30\text{ cm}$ dapat memfilter bakteri indikator (*coliform* dan *E. coli*) sampai 100% atau nilai *Colony Form Unit* (CFU) = 0 sekaligus mereduksi kekeruhan air hingga $< 5\text{ Nephelometric Turbidity Units}$ (NTU) (memenuhi syarat kualitas air minum).

Komposisi kandungan semen filter beton dengan $m = 4$ lebih banyak daripada $m = 5$, sehingga peluang pori-pori filter yang lebih kecil dari ukuran bakteri semakin banyak. Besar pori-pori pada filter beton terbagi menjadi dua yaitu pori-pori yang lebih kecil dari ukuran bakteri (*gel pores*) dan yang lebih besar (*capillary pores*). Hubungan antar *capillary pores* yang membentuk jalur filtrasi dapat memfilter bakteri karena tersegmentasi oleh *gel pores* (*typical gel path traveled*). Semakin tebal filter, peluang terjadinya *typical gel path traveled* juga semakin besar.

Kata kunci: Rasio semen - pasir, tebal filter, bakteri indikator, pori-pori gel, pori-pori kapiler.

ABSTRACT

Conventional water treatment technology mostly using a sand filter as applied by Regional Water Company. The technology not could yet produce drinking water. The sand filter could be changed by a concrete filter to overcome the problems on the sand filter. Some research that conducted by Taghizadeh et al., (2007), Triatmadja (2008) and Kamulyan (2014) stated that concrete filter could be used as an alternative water treatment to produce clean water. This research conducted to improve the performance of the concrete filter in fulfilling the requirements of microbiology parameter of drinking water.

The production of drinking water should not contain any contaminant bacteria as stated in the health standard for drinking water. Mixed of cement and sand with mixing ration (m) that molding in a specific height (H) could be used as a concrete filter to clean up the water from the contaminant bacteria. The experimental method conducted by comparing the concentration of mycobacteria in the influent and effluent. In this research the mixing ratio is 3, 4, 5 and 6, the height of the concrete filter mold is 5, 10, 12.5, 20 and 30 cm. The result of this research indicates that the filter in the mixing ratio of 4 and the height of molding 30 cm could filter the mycobacteria (coliform and E. coli) to 100% and decrease the color of water. In this case the Colony Form Unit (CFU) = 0 and Nephelometric Turbidity Units (NTU) < 5.

The size of pores in the concrete filter consist of smaller and greater than the bacteria size, it commonly calls gel pores and capillary pores respectively. Total gel pores in the mixing ratio $m = 4$ are more than the mixing ratio $m = 5$ because of the greater of cement content in the mixing ratio $m = 4$. Capillary pores formed a filtration path that segmented by gel pores (typical gel path traveled). The higher of the filter mold has a higher typical gel path traveled.

Keywords: mixing ratio, filter height, bacteria indicator, gel pores, capillary pores