

INTISARI

Air adalah sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia setelah oksigen. Permasalahan yang dihadapi saat ini terkait dengan air adalah, ketersediaan air bersih yang semakin berkurang. Salah satu cara yang sedang dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penyaringan air dengan menggunakan *filter* keramik. *Filter* keramik adalah *filter* yang terbuat dari bahan utama lempung (*clay*) yang memiliki pori-pori dari serbuk sekam (*ground rice husk*) yang dicampurkan pada saat proses pembuatan keramik. Serbuk sekam ini akan terbakar pada proses pembakaran keramik sehingga membentuk pori-pori

Filter keramik ini masih memiliki kekurangan pada kecepatan produksi air bersih yang lambat. Produksi *filter* keramik hanya sekitar 1-3 liter per jam. Masalah lain yang terjadi adalah pengendapan material yang terjadi di permukaan membran. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya kinerja membran. Untuk mengatasi kedua hal tersebut, dilakukan cara dengan memberikan tekanan pada saat menyuplai air kotor ke dalam *filter* dan dengan memutar *filter* untuk mengurangi endapan. Perlakuan ini disebut dengan "*rotating filter*".

Filter keramik dibuat dengan menggunakan bahan utama berupa tanah liat (*clay*) dengan ukuran 120 mesh dan serbuk sekam dengan ukuran 50 mesh dengan diameter luar 61,25 mm dan diameter dalam 37,5 mm serta memiliki panjang 500 mm. Keduanya dicampur dengan perbandingan komposisi 0,5 : 1, 0,75 : 1 dan 1:1. Adapun penelitian akan lebih fokus membandingkan pengaruh tekanan pencetakan pembuatan filter keramik dengan variasi 40 MPa, 45 MPa, dan 50 MPa terhadap hasil filtrasi serta sifat fisik filter keramik. Semua kondisi filter keramik akan diuji dengan variasi kecepatan putaran motor yang diatur dengan menggunakan inverter. Putaran motor diatur sebesar 0 rpm, 40 rpm, 15 rpm, dan 75 rpm. Debit umpan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air uji (sungai kali code) dengan debit 1 galon/menit.

Dari penelitian ini diketahui bahwa porositas filter keramik paling besar terdapat pada tekanan pencetakan yang paling rendah yaitu 40 MPa sebesar 42%, sedangkan porositas untuk tekanan pencetakan 45 MPa dan 50 MPa adalah 40% dan 39%. Berdasarkan analisis filtrasi bahwa untuk tekanan pencetakan yang paling tinggi akan memberikan nilai fluks yang paling rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa tekanan pencetakan akan berbanding terbalik dengan nilai fluks. Nilai fluks semakin tinggi saat tekanan pencetakan paling rendah dikarenakan pada tekanan pencetakan rendah maka porositas semakin besar dan menyebabkan hambatan yang rendah saat fluida melewati filter tersebut, serta pengaruh kecepatan putaran yang lebih tinggi juga dapat menghambat laju fouling sehingga penurunan nilai fluks lebih lambat.

Kata kunci : *Rotating filter*, *filter* keramik, makrostruktur, *bending*, tekanan pencetakan, porositas, Taylor vortex, *fouling*.

ABSTRACT

Water is an essential natural resource to humans second only to oxygen. Problems occurring recently concerning water is, the availability of clean water that is decreasing. One way that is still being developed to cope with the problem is ceramic water filtering. Ceramic filters are made of clay as the main composition containing pores and ground rice husk which is mixed in the ceramic forming process. The ground rice husk will burn out during the furnacing process of the ceramic to leave behind pores.

This ceramic filter however still has some drawbacks due to its low water filtering capacity. The production rate of the ceramic filter is limited to 1-3 litres of water per hour. Another problem is the build up of material on the surface membrane. This in turn decreases the membrane performance. To deal with the problems, pressure is applied to the unfiltered water into the filter while the filter rotates to decrease fouling. This treatment is called the "rotating filter".

The ceramic filter is made up of primarily 120 mesh clay and 50 mesh ground rice husk with an outer diameter of 61.5 mm, an inner diameter of 37.5 mm and length of 500 mm. Both are mixed with the composition ratio of 0.5:1, 0.75:1, and 1:1. Even so, the reaserch will emphasize on comparing the moulding pressure with a variation of 40 MPa, 45 MPa, and 50 MPa to its filtering produce and physical properties of the ceramic. All the ceramic konditions will be tested with different motor speeds controlled with an inverter. The motor rotates with speeds of 0, 40, 15, and 75 rpm. The water used in this reaserch is river water with a debit of 1 galon/min.

From this reaserch, we know that the porosivity of the ceramic filter is largest when the moulding presssure is the lowest, 42% when 40MPa, and porosivity when moulding pressure is 45 MPa and 50 MPa is 40 % and 39%. Based on filtration analysis, the highest moulding pressure will provide the smallest flux, it can the be concluded that moulding pressure is opposite with flux value. Flux is highest when moulding pressure is lowest due tu the high porosity and causes lower obstacles for the moving fluid to pass the filter, and the effects of the high rotational speed of the filter can also decrease fouling so the decrease of flux is slower.

Key word : Rotating filter, ceramic filter, makrostruktur, bending, moulding pressure, porositas, Taylor vortex, fouling.