



PEMBUATAN TABUNG FILTER PRA WATER TREATMENT PADA SISTEM REVERSE OSMOSIS KAPASITAS 400 GPD

Yohan¹, Galang, B.F²

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail : dosen01358@unpam.ac.id¹

Masuk : 14 Maret 2020

Direvisi : 19 Maret 2020

Disetujui : 29 Maret 2020

Abstract: *The water industry is very important to be developed for daily consumption. Water that pays every day must meet clean air quality. But not infrequently we find air that does not meet clean water quality standards, according to the dry season. Well water and other sources become turbid. In this research a Pretreatment tube was made of PVC material and reinforced with FRP so that it could be controlled at 400 GPD production operations. Testing the tube obtained the maximum strength from the filter tube after hydrostatic testing is 2.4 bar or 2.45×10^{-4} kg / m². FRP composite impact strength of 1491.01 kg / mm². The permissible tensile strength of FRP composite materials is 40.18 kg / mm². According to the standard.*

Key words: *Reverse Osmosis, Pretreatment, water treatment, mechanical properties, PVC*

Abstrak: Industri air merupakan hal yang sangat penting dikembangkan untuk konsumsi sehari-hari. Air yang dikonsumsi setiap hari harus memenuhi standart kualitas air bersih. Namun tak jarang kita mendapati air yang belum memenuhi standart kualitas air bersih, terutama pada saat musim kemarau. Air sumur dan sumber lainnya menjadi keruh dan berbau. Pada penelitian ini dikembangkan tabung Pretreatment yang terbuat dari bahan PVC dan dikuatkan dengan FRP sehingga dapat menahan tekanan operasi pada kapasitas produksi 400 GPD. Pengujian tabung didapat Kekuatan maksimal dari tabung filter setelah dilakukan pengujian hidrostatik adalah 2,4 bar atau $2,45 \times 10^{-4}$ kg / m². Kekuatan impak material komposit FRP sebesar 1491,01 kg/mm². Kekuatan tarik yang diijinkan dari material komposit FRP adalah sebesar 40,18 kg/mm². Sehingga secara pengujian dinyatakan layak digunakan sesuai standard.

Kata kunci: Reverse Osmosis, Pretreatment, pengolahan air, sifat mekanik, PVC

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup. Manusia dan makhluk hidup yang lain sangat bergantung pada air untuk mempertahankan hidupnya. Manusia membutuhkan air untuk minum, memasak, mandi, mencuci, dan keperluan lain. Air yang dikonsumsi setiap hari harus memenuhi standart kualitas air bersih. Namun tak jarang kita mendapati air yang belum memenuhi standart kualitas air bersih, terutama pada saat musim kemarau. Air sumur dan sumber lainnya menjadi keruh dan berbau. Ironisnya terkadang air tersebut tercampur dengan mikroorganisme yang dapat mengganggu fungsi tubuh pada seseorang. Selama kuantitasnya masih banyak kita sebagai manusia yang peduli sesama masih dapat berupaya merubah air keruh tersebut menjadi air yang jernih yang layak untuk dapat dikonsumsi.

Ada beberapa cara yang dapat kita gunakan untuk mendapatkan air bersih yang layak dikonsumsi. Cara yang paling mudah dan paling umum digunakan adalah dengan membuat saringan air. Namun perlu kita ingat bahwa dengan penyaringan air sederhana belum dapat membuat air sepenuhnya bersih.

Meningkatnya perindustrian merupakan titik awal berkembangnya suatu negara, karena tanpa adanya industri maka tingkat perekonomian suatu negara tidak akan berkembang. Pada penelitian

dikembangkan pembuatan tabung pretreatment dengan menggunakan material PVC yang dikuatkan FRP. Kriteria sifat mekanik tabung juga diuji dengan uji kekuatan tekan (uji didrotest), Analisa ketebalan minimal tabung PVC, dan Analisis headloss pada aliran.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Water Treatment

Water Treatment Plant (WTP) atau Instalasi Pengolahan Air (IPA) adalah sistem atau sarana yang berfungsi untuk mengolah air dari kualitas air baku (influent) terkontaminasi untuk mendapatkan perawatan kualitas air yang diinginkan sesuai standar mutu atau siap untuk di konsumsi. Water Treatment Plant (WTP) atau Instalasi Pengolahan Air (IPA) merupakan sarana yang penting di seluruh dunia yang akan menghasilkan air bersih dan sehat untuk di konsumsi. Biasanya bangunan atau konstruksi ini terdiri dari 5 proses, yaitu: koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi.

2. Filtrasi pra water treatment RO

Pada mesin RO penggunaan penyaring pra water treatment punya peran penting sebagai penyaring awal. Dimana pada tahap ini segala sedimen yang ada pada air sumber akan di saring, seperti pasir, lumpur dan lain-lain. Adapun fungsi utama dari filter pra water treatment adalah untuk mengurangi kerja pada proses filtrasi mesin RO. Ada beberapa jenis filter yang biasa digunakan. Seperti pasir silika, pasir karbon aktif, green sand manganse, hexagonal, pasir zeolit, cartridge spun dan lain lain. Setiap media filter mempunyai fungsi yang berbeda, antara lain sebagai berikut:

- a. Biasanya berukuran 1, 3, 5 mikron, Cartridge Spun merupakan media untuk menyaring polutan atau kotoran.
- b. Pasir Silika atau biasa disebut pasir kuarsa atau pasir kwarsa adalah untuk menghilangkan kandungan lumpur, tanah, partikel kecil dan sedimen pada air. Biasanya difungsikan sebagai prefilter untuk diproses dengan filter berikutnya,
- c. Karbon aktif adalah produk olahan dari arang batok kelapa, kelapa sawit atau batu bara berfungsi untuk menyerap racun, menghilangkan klorin bebas dan senyawa organik yang menyebabkan bau, rasa dan warna juga meningkatkan kadar oksigen dalam air dan memperbaiki warna air.
- d. Manganese (Manganese Greensand Plus, Manganese Zeolit, Pasir Zeolit) adalah untuk menghilangkan kandungan Mangan dan lapisan atas berminyak di dalam air. Air dengan kandungan mangan bila ditambahkan teh maka airnya berubah menjadi biru, bukan coklat atau kuning seperti warna teh pada umumnya.

Salah satu cara menghilangkan kelebihan zat besi dan mangan dalam air yaitu dengan menggabungkan proses aerasi dan penyaringan dengan media filter pasir silika, mangan zeolit dan karbon aktif, atau dengan media mangan zeolit dan karbon aktif, bila dilengkapi dengan filter cartridge dan sterilisator Ultra Violet, dapat menghasilkan air yang langsung boleh diminum.

METODOLOGI

3. Proses perancangan Tabung Filter RO 400 GPD



Gambar. Proses perancangan Tabung Filter RO 400 GPD

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengambilan data dan pengujian pada tabung filter pra water treatment 1. Data material FPR dan resin SHCP 2668 Dari data spesifikasi bahan yang telah di jelaskan di atas, maka didapat data dari material resin SHCP 2668 dan bahan FRP sebagai berikut :

Tabel 4.1. spesifikasi kekuatan bahan

keterangan	spesifikasi
Kekuatan tarik resin shcp 2668	3 kg/mm ²
Kekuatan impak resin shcp 2668	0,039 kg/mm ²
Kekuatan tarik bahan FRP	183,549 kg/mm ²
Kekuatan impak bahan	7138,01 kg/mm ²

Adapun data perbandingan berat komposit FRP antara bahan FRP dengan resin SHCP 2668 dari sample yang telah di buat adalah sebagai berikut :

Table 4.1 a perbandingan berat bahan FRP dengan bahan

material	Berat komposit FRP (gram)	Berat bahan FRP
Sample 1	4,61	1,20
Sample 2	4,78	1,22
Sample 3	4,90	1,31
Berat rata-rata sample	4,76	1,243

Data debit pompa air Untuk mendapatkan data dari debit pompa air merk Voss, maka penghitungan dilakukan secara manual dengan menggunakan alat ukur gelas ukur kapasitas 2liter (0,002 m³) dan stopwatchserta dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Sehingga dari hasil percobaan debit dari pompa air merk Voss didapat data sebagai berikut :

Table 4.2 data waktu debit per 2 liter

repetisi	Waktu (s)
1	5,34
2	5,47
3	5,60
4	5,66
5	5,75
Rata-rata	5,564

Hasil test hidrostatis Dari hasil pengujian test hidrostatis dengan menggunakan pompa SWAN dengan kekuatan maksimalnya 8bar dan mengacu pada tekanan maksimal dari pompa air yaitu 2,2 bar, maka didapat hasil sebagai berikut :

Table 4.3 Data Hasil Tes Hidrostatis

Pressure (bar)	Kondisi Selama 15 menit	keterangan
1,1	baik	Tidak bocor
2,4	pecah	Pecah (< 1menit)
3,3	-	-

Data fitting pipa pada tabung filter Dibawah ini merupakan data dari jumlah fitting pipa dan panjang pipa pada setiap proses yang terdapat pada tabung filter:

Table 4.4 data fitting pipa dan panjang pipa.

Proses	Pipa ¾ inch (meter)	Elbow pvc 90°	Ball valve ¾ inch	Enggle valve
Filter	1,62	1	2	2
Back wash	1,52	-	2	2
fastrise	0,4	-	2	2



Gambar 4.1. Hasil Pembuatan Tabung PreTreatment Filter RO 400 GPD.



Gambar 4.2. Proses Hidrotest Tabung PreTreatment Filter RO 400 GPD

KESIMPULAN

- 1) Dari hasil perancangan dan pengujian tabung filter pra water treatment untuk sistem RO 400 gpd , didapat Kekuatan maksimal dari tabung filter setelah dilakukan pengujian hidrostatik adalah 2,4 bar atau $2,45 \times 10^{-4}$ kg / m² . kekuatan impak material komposit FRP sebesar 1491,01 kg/mm².
- 2) Kekuatan tarik yang diijinkan dari material komposit FRP adalah sebesar 40,18 kg/mm². Dari data perhitungan kekuatan tarik yang diijinkan dan diameter luar tabung filter maka didapat ketebalan minimal dari material komposit FRP yaitu 0,024 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Aziz. Abdul Hamid. Imam Hidayat C. 2014. Perancangan bejana tekan (pressure vessel) untuk separasi 3 fasa. SINERGI. 18(1) : 31-38.
- [2] Anname. 2018. Chapter 8 Applications of Plane Stress. Simulation Solution 8.3-11. Page 662. [3]. Dale O. Anderson. 2001. Safety factor.Lousiana Tech University.
- [3] Faiha , F.S. 2016. Fiber reinforced polymer. Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang
- [4] Anname. 2018. Pipa Plastik MSDS. <https://pipaplastik.com/pipa/pipa-pvc/>.
- [5] Aditya, F. dkk. 2017. Pengujian Pipa Pendingin Kapal Test Menggunakan Metode Hydrottest Presure dan Function Test Pada Kapal Maran (Harbour Tug) . Teknik Mesin Politeknik Negeri Batam.
- [6] Panji, L. S. 2009. Headloss Karena Gesekan dan Perubahan Diameter Pipa. Fakultas Teknologi Pertanian IPB.