

RANCANG BANGUN TEKNOLOGI FILTERISASI AIR KOTOR MENJADI AIR BERSIH MEMANFAATKAN TEKNOLOGI RO

Sofian Bastuti¹⁾, Adi Candra²⁾, Yudi Maulana³⁾, Rini Alfatiyah⁴⁾, Marjuki Zulziar⁵⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

1) dosen00954@unpam.ac.id 2) dosen01304@unpam.ac.id 3) dosen01302@unpam.ac.id

4) dosen00347@unpam.ac.id 5) dosen01775@unpam.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan penelitian ini dibuat untuk merancang desain sebuah alat untuk pengolahan air kotor menjadi air bersih dengan teknologi filterisasi. Filtrasi merupakan suatu proses pemisahan air dan partikel padat menjadi campuran heterogen dengan menggunakan media filter. Filtrasi yang terdapat pada sistem kontrol proses filtrasi secara otomatis menggunakan air baku dan air tanah. Air baku yang digunakan adalah filter foam, pasir silika, karbon aktif dll. Otomatisasi kerja air baku atau absorben dalam proses penyaringan air pada sistem ini tergantung dari sifat absorber itu sendiri dalam menyerap garam mineral dan kandungan logam di dalam air. Fokus penelitian ini dilaksanakan menggunakan dengan dua tahap dalam tahapannya, yang pertama yaitu pembuatan konsep desain simulasi alat teknologi filterisasi dan diaplikasikan dalam rancangan, tahapan yang kedua membuat uji kinerja alat dengan Cara menggunakan teknik filterisasi sesuai kaidah standar operasional penggunaan alat yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat di simpulkan bahwa teknologi filterisasi ini sangat bermanfaat bagi kebersihan air yang merupakan kebutuhan hidup sehari hari bagi manusia, oleh karena itu teknologi ini bisa menjadi alternatif bagi para rumah tangga untuk menjadikan air menjadi lebih bersih dan bisa layak di konsumsi.

Kata Kunci : Filterisasi, Teknologi, Air

ABSTRACT

This research activity was designed to design a device for processing dirty water into clean water with filtering technology. Filtration is a process of separating water and solid particles into a heterogeneous mixture using filter media. The filtration contained in the filtration process control system automatically uses raw water and groundwater. The raw water used is filter foam, silica sand, activated carbon etc. The automation of raw water or absorbent work in the water filtration process in this system depends on the nature of the absorber itself in absorbing mineral salts and metal content in the water. The focus of this research is carried out using two stages in the stages, the first is making a simulation design concept for filtering technology tools and applied in the design, the second stage is making a performance test of the tool by using filtering techniques according to the standard operating rules for using the tools that have been set. Based on the results of the discussion, it can be concluded that this filtering technology is very beneficial for the cleanliness of water which is a daily necessity for humans, therefore this technology can be an alternative for households to make water cleaner and fit for consumption.

Keywords: Filtering, Technology, Water

I. PENDAHULUAN

Air selalu menjadi bagian penting serta tidak terpisahkan pada semua kehidupan makhluk hidup yang bernyawa. Seperti kita ketahui bahwa tubuh manusia itu terdiri dari sekitar 60-70% air. Maka dari itu, penting bagi kita semua untuk memiliki asupan air yang cukup untuk setiap harinya dalam menggantikan air yang hilang. Berbagai jenis air minum filter banjir seluruh pasar dan online saat ini. Itulah mengapa membuat sulit bagi konsumen untuk memilih jenis air minum filter terbaik sesuai kebutuhan mereka.

Setiap jenis filter air memiliki keuntungan tergantung pada kebutuhan seseorang. Dalam daerah pedesaan, distributor air lokal menggunakan proses klorin. Anda tidak yakin jika kontaminan dan zat beracun lainnya seperti timah dan fluoride sangat berbahaya bagi kesehatan Anda dan keluarga Anda.

Beberapa ulasan adalah perbandingan dari berbagai jenis filter air, apakah dari filter sederhana sampai lebih kompleks. Mereka biasanya fokus pada efektivitasnya dan menjadi penyelamat anggaran kadang-kadang untuk dijual.

Beberapa ulasan mengungkapkan kebenaran tentang hal itu. Bahwa tidak semua air minum adalah sama dan memiliki kontaminan yang sama atau zat beracun yang hadir. Jadi itu sebabnya Anda dapat memilih berbagai filter air di pasar dibuat khusus pada berbagai jenis kontaminasi waterborne seperti bakteri, protozoa, virus dan belum lagi zat beracun di atasnya seperti timbal dan fluorides juga!.

Pada penelitian ini peneliti mengkaji perancangan teknologi alat berbasis filterisasi, karena kaitanya dalam hal ini bagaimana peneliti dapat menghasilkan suatu alat yang dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia dengan cara melakukan filterisasi.

Perbandingan Kinerja

Reverse osmosis adalah proses yang sangat efisien, memungkinkan untuk konsentrasi, fraksinasi, dan pemurnian produk dan prestasi dari beberapa tugas dalam sebuah operasi unit tunggal. Itu tidak

berdampak pada pH atau perubahan kimia dalam produk dan, karena tidak dibutuhkan pemanasan yang signifikan, tidak ada degradasi panas pada produk itu. Dengan demikian, osmosis terbalik memiliki efek minimal pada karakteristik kualitas dan nilai gizi dari produk selesai, terutama ketika dibandingkan dengan evaporatif dimana tentunya ada degradasi panas, serta rasa dan kerugian gizi.

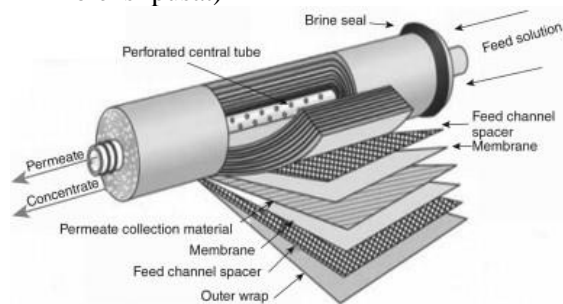
Karena sistem osmosis terbalik tidak memerlukan uap, evaporators, dan kondensor, mereka membutuhkan lebih sedikit ruang dan peralatan lantai daripada sistem evaporatif. Karena kesederhanaan mereka, sistem osmosis terbalik lebih pendek dan waktu shutdown. Mereka juga lebih fleksibel dan lebih mudah memodifikasi atau upgrade daripada sistem menguap konvensional.

Osmosis adalah energi yang sangat efisien, karena biasanya bekerja pada suhu ambien (tanpa panas atau pendinginan yang diperlukan); dan, yang paling penting, tidak ada kebutuhan fase perubahan untuk pemindahan air, seperti dalam proses evaporatif. Secara keseluruhan, sistem osmosis terbalik membutuhkan energi kurang dari sistem menguap per unit Air yang dihapus dari produk. Sistem osmosis terbalik membutuhkan hampir energi listrik eksklusif untuk memompa dan mengelilingi, sedangkan sistem evaporatif membutuhkan uap sebagai tambahan energi listrik untuk memompa.

Energi panas (uap) dapat dihasilkan dari minyak pada efisiensi yang sangat tinggi (80-90%), tapi listrik/mekanik energi dihasilkan dari minyak pada efisiensi lebih rendah (sekitar 30%), Yi-to-power rasio dari 3.0. Tabel 3 compares energi kebutuhan osmosis terbalik untuk menguap dengan baik uap termal recompresi atau uap mekanik recompresi ulang. Biaya relatif energi listrik untuk minyak atau gas alam bervariasi di daerah yang berbeda di dunia, sehingga membuatnya sulit untuk umum perbandingan biaya energi dari dua proses. Namun, tampaknya bahwa di negara-negara seperti AMERIKA SERIKAT, Perancis, dan Jerman, membalikkan osmosis jauh lebih sedikit daripada proses penguapan

multi untaian, dengan baik mekanik atau penghapusan panas recompresi.

Membran ROANES mampu menghapus 90-99% kontaminan seperti total larut padatan (TDS) dalam pasokan air. Membran yang biasanya diproduksi sebagai lembar datar membran komposit tipis terdiri dari lapisan poliamide aktif (high Perme kemungkinan namun tidak dapat dipecahkan dan materi partikulat) didukung oleh lapisan pori-pori berpori yang didukung oleh tabung pori-pori (tabung koleksi pusat)



Gambar 1 Reverse osmosis equipment structure.

Osmosis terjadi ketika dua solusi dengan konsentrasi yang berbeda dipisahkan oleh membran semi-permeable. Dalam sistem pemurnian air, tekanan osmotik yang mengatasi menggunakan tekanan hidrolis, yang diterapkan menggunakan pompa ke sisi terkonsentrasi. Air murni kemudian didorong dari solusi terkonsentrasi dan dikumpulkan hilir dari membran.

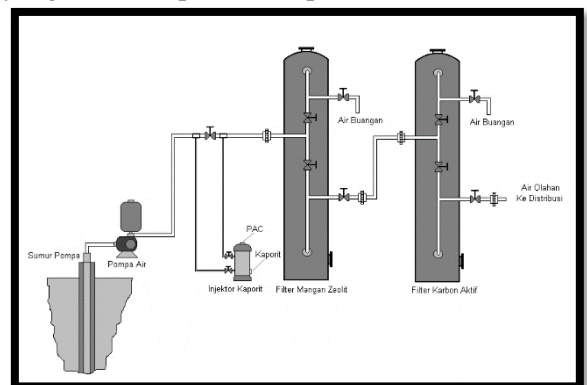
Membran berukuran berukuran berukuran pada tingkat produksi air mereka dan yang diinginkan per jam atau sehari-hari air murni yang akan digunakan dan adalah yang paling efisien dan ekonomi metode untuk penghapusan kontaminan dari air keran.

Filtrasi merupakan suatu proses pemisahan air dan partikel padat menjadi campuran heterogen dengan menggunakan media filter. Filtrasi yang terdapat pada sistem kontrol proses filtrasi secara otomatis menggunakan air baku dan air tanah. Air baku yang digunakan adalah filter foam, pasir silika, karbon aktif dll. Otomatisasi kerja air baku atau absorben dalam proses penyaringan air pada sistem ini tergantung dari sifat absorber itu sendiri dalam menyerap garam mineral dan kandungan logam di dalam air. Filtrasi bertujuan untuk menjernihkan air dan

mengurangi atau menghilangkan kandungan mineral dan logam di dalam air sehingga layak untuk digunakan. dalam semua aktivitas manusia

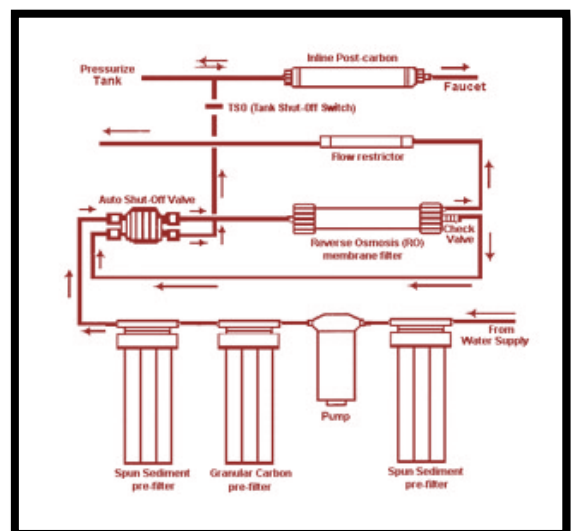
II. METODOLOGI PENELITIAN

Fokus penelitian ini dilaksanakan menggunakan dengan dua tahap dalam tahapannya, yang pertama yaitu pembuatan konsep desain simulasi alat teknologi filterisasi dan diaplikasikan dalam rancangan, tahapan yang kedua membuat uji kinerja alat dengan Cara menggunakan teknik filterisasi sesuai kaidah standar operasional penggunaan alat yang telah ditetapkan. Rancangan konsep alat yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 2 Konsep sistem filterisasi air

Tahapan selanjutnya setelah membuat konsep desain dari filterisasi air peneliti melakukan uji kelayakan air agar dapat dimanfaatkan menjadi air minum dengan pemanfaatna Teknlogi Reverse Osmosisi atau bisa disebut dengan teknologi RO.



Gambar 3. Skema 5 Tahapan Teknologi RO

Reverse osmosis (RO) pada dasarnya adalah proses tekanan membran difusi. Dalam praktek, RO membran mempertahankan 95-99% dari solut atau zat yang terlarut (organik dan anorganik) dari aliran *feed* ke dalam konsentrasi, sementara parameter dapat dianggap sebagai air kualitas tinggi. Oleh karena itu, RO diklasifikasikan sebagai proses konsentrasi. RO memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan teknologi konsentrasi lainnya. RO adalah proses hemat energi sebagai penghapusan pelarut tidak memerlukan perubahan dalam fase. Dibandingkan dengan proses bersaing lainnya, RO lebih ekonomi dalam fokus solusi dan untuk konsentrasi menengah. Juga, RO terkonsentrasi cairan tidak mengalami kerusakan panas atau kekalahan dalam senyawa aroma, seperti yang telah terjadi.

Walaupun RO terutama diterapkan dalam produksi air yang dapat dari laut dan air brackish, penggunaan RO dalam pengolahan makanan semakin mudah. Hingga saat ini, aplikasi RO di industri makanan telah didasarkan pada penggunaan membran selulosa asetat. Pada tahun 1980-an variasi luas membran komposit. Ini generasi baru membran memberikan prosesor makanan kesempatan untuk menerapkan rutinitas pembersihan lebih ketat dan sanitasi tanaman yang lebih besar. Juga, membran ini menunjukkan pemulihan yang lebih baik senyawa yang berharga dalam cairan diproses, misalnya, senyawa aroma.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian sample menggunakan teknologi filterisasi yang di lakukan di Laboratorium didapatkan hasil sample pengujian sebanyak 10 hasil pengujian air yang di uji menggunakan mesin teknologi filterisasi, berikut dapat dilihat pada table 1

No	Parameter	satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa
1	Bau		Tidak Bau	Tidak Bau
2	Suhu	C	Suhu udara + 3	27
3	Rasa		Tidak Berasa	Tidak Berasa
4	Warna Kekeruhan	skala TCU	50	2
5	Kekeruhan	NTU	25	3,2

6	Jumlah Padatan Terlarut	mg/l	1500	40
7	pH		6,5-9,0	7
8	Chlorida	mg/l	600	3,3
9	Kromium Val 6	mg/l	0,05	0,018
10	Total Coliform	MPN/100 ml	Pemipaan = 10 Non Pipa=50	27

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel diatas dapat diketahui bahwa suhu air sesuai dengan baku mutu. Air hasil pengujian juga mendapatkan hasil yang tidak berbau dan tidak berasa yang masih dalam kategori layak untuk di konsumsi. Berdasarkan hasil dari total padatan terlarut air hujan ini diketahui 40 mg/l, yang berarti air ini termasuk air yang aman dipergunakan dengan sesuai standar air bersih yang ada, lalu untuk jenis warna kekeruhan memiliki nilai senialai sebesar 2 dengan menunjukan tingkat kekeruhannya 3,2 Kejadian hasil ini juga dapat memenuhi standar warna didalam air bersih karena tidak melebihi baku mutu PERMENKES. Untuk hasil dari pH air bernilai 7 dapat dinyatakan sebagai air tawar karena nilai yang diperoleh tidak kurang dari 6,5. Selanjutnya nilai untuk nilai Klorida 3,249 mg/l jauh dibawah batas maksimal yaitu 600 mg/l, berarti dari sisi ini air hujan ini memnuhi standar air bersih. Selanjutnya hasil dari pengujian Parameter berikutnya adalah Parameter yang terakhir adalah Total Coliform. Berdasarkan hasil pengujian total coliform pada sampel air hujan senilai 27 MPN/100ml. Hal ini melebihi standar baku mutu air yang disyaratkan yaitu 10 MPN/100ml. hal ini dikarenakan Penggunaan pipa yang mempengaruhi mempengaruhi nilai coliform. Berdasarkan SK DIRJEN PPM & PLP No. 1/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK Pedoman Kualitas Air Tahun 2000/2001 ada lima kategori kualitas air. Kualitas air hujan yang telah terfilter masuk ke dalam air bersih kelas A kategori baik karena mengandung total coliform kurang dari 50 MPN/100ml untuk non perpipaan. Dari hasil laboratorium tentang persyaratan kualitas air bersih yang telah di uji dinyatakan sebagai air bersih.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat di simpulkan bahwa

teknologi filterisasi ini sangat bermanfaat bagi kebersihan air yang merupakan kebutuhan hidup sehari-hari bagi manusia, oleh karena itu teknologi ini bisa menjadi alternatif bagi para rumah tangga untuk menjadikan air menjadi lebih bersih dan bisa layak di konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Linsley, R.K. dan J. Franzini. (1985). Teknik Penjernihan Air. Penerjemah Djoko Sasongko. Jakarta: Erlangga.
- Said, N.I. (2008). Pengolahan Payau Menjadi Air Minum dengan Teknologi Reverse Osmosis. Direktorat Teknologi Lingkungan-BPPT.
- Andari, A. N., Sonalitha, E., & Subairi, S. (2021). Automatic filterization for industrial drinking water quality based on internet of things; Sistem monitoring filterisasi air minum industri berbasis internet Of things.
- Soedjono, E.S., Dewi, L.K, Azfah, R.A. (2012). Rancang Bangun Alat Pemurni Air Payau Sederhana Dengan Membran Reverse Osmosis Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Minum Masyarakat Miskin Daerah Pesisir. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya. Makalah untuk dipresentasikan pada PPI-KIM'96.
- Suripin. (2003). Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Semarang. ANDI Yogyakarta.
- Susana, Yayuk Tri. (2012). Pemanfaatan Potensi Air Hujan dengan Menggunakan Cistern sebagai Alternatif Sumber Air Pertamanan Pada Gedung Perkantoran Bank Indonesia. Teknik sipil. UniversitasIndonesia.
- Untari, Tanti. (2015). Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Air Layak Konsumsi di Kota Malang dengan Metode Filter sederhana. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Universitas Brawijaya.
- Yulistyorini, Anie. (2011). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan. Teknik Sipil. Universitas Negeri Malang.
- Sabine W.C., *Collected Papers on Acoustics*, Dover Publications, New York 19
- Skuse, C., Gallego-Schmid, A., Azapagic, A., & Gorgojo, P. (2021). Can emerging membrane-based desalination technologies replace reverse osmosis?. *Desalination*, 500, 114844
- Hailemariam, R. H., Woo, Y. C., Damtie, M. M., Kim, B. C., Park, K. D., & Choi, J. S. (2020). Reverse osmosis membrane fabrication and modification technologies and future trends: a review. *Advances in colloid and interface science*, 276, 102100