

RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR *PORTABLE* UNTUK PERSEDIAAN AIR DI KOTA DUMAI

Rizqi Ilmal Yaqin^{1,*}, Bobby Wisely Ziliwu¹, Bobby Demeianto¹, Juniawan Preston Siahaan¹, Yuniar Endri Priharanto¹, Iskandar Musa¹

¹Program Studi Permesinan Kapal, Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Jalan Wan Amir No.1 Kota Dumai Prov. Riau, 28826

*Email: r.ilmalyaqin@politeknikpdumai.ac.id

Diterima: 18 Oktober 2019

Direvisi: 02 Februari 2020

Disetujui: 06 Maret 2020

ABSTRAK

Kota Dumai memiliki ketersediaan air dengan kualitas yang buruk. Air yang dihasilkan memiliki parameter fisik dan kimia yang buruk. Kualitas air yang buruk dikarenakan efek dari pembuangan limbah industri besar dan industri rumah tangga. Penurunan kualitas air menyebabkan keberlangsungan hidup dari makhluk hidup terganggu. Salah satu kegunaan air digunakan untuk budidaya perikanan. Air budidaya perikanan harus memiliki kualitas yang sesuai standarnya. Oleh karena itu, kualitas air harus diperhatikan dalam melakukan budidaya perikanan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan keandalan dari filter pada alat penyaring air portable. Bahan penyaring air yang digunakan yaitu batu alam zeolit, pasir silika, pasir greensand, karbon aktif, Bio-ball dan kapas filter. Alat penyaring air portable berbentuk silinder dengan diameter 65mm dan panjang 240 mm. Kualitas air luaran alat penyaring air portable diuji dengan tingkat keasaman atau pH, Total Dissolve Solid atau tingkat kejernihan air, Salinitas, dan Debit Air luaran dari alat penjernih air portable. Debit air yang masuk pada alat penjernih air portable sebesar 0,22 Liter/detik sampai 0,28 Liter/detik. Debit air yang keluar yaitu 0,13 Liter/detik sampai 0,16 Liter/detik. Perubahan kualitas air dilihat dari TDS yaitu dari 178 ppm menjadi 359 ppm. Selain TDS, kualitas air dilihat dari pH yaitu sebesar 8,48 menjadi 7,95 dan untuk salinitas dari 1% menjadi 0%. Alat penjernih air portable dapat menaikkan kualitas air di kota Dumai. Namun kedepannya harus adanya penelitian lebih lanjut dari kualitas air yang dihasilkan dari alat penjernih air portable.

Kata kunci: Alat Penyaring Air, TDS, pH, Salinitas, Debit Air

ABSTRACT

Dumai City has poor quality water availability. The resulting water has poor physical and chemical conditions. Poor water quality due to the effects of industrial and home industrial waste. The decline in water quality causes the survival of living things to be disrupted. The use of water itself is used for aquaculture. Aquaculture water must have a quality that meets the standards. Therefore, water quality must be considered in aquaculture. The purpose of this study is to determine the reliability of the filter in a water filter. Water filter materials used are natural zeolite stone, silica sand, greensand sand, activated carbon, Bio-ball and cotton filter. Portable cylindrical filter device with a diameter of 25mm and length of 254mm. outdoor water quality portable water filter is tested with the acidity or pH

meter, Total Dissolve Solid or the level of water clarity, Salinity, and discharge of water from the portable water filter. Discharge of water entering the portable water purifier is 0.22 Liters / second to 0.28 Liters / Second. Discharge of water that comes out is 0.13 Liters / Second to 0.16 Liters / Second. Changes in water quality can be seen from TDS, from 178ppm to 359ppm. Water quality can be seen from the pH of 8.48 mg / L to 7.95 mg / L and for Salinity from 1% to 0%. Portable water purifier can improve water quality in the city of Dumai. But in the future there should be further research on the quality of water produced from portable water purifiers.

Keywords: *Water Filter, TDS, pH, Salinity, Water Discharge*

PENDAHULUAN

Air adalah salah satu sumber daya alam yang tergolong tidak hidup atau non hayati dan dapat diperbarui. Air adalah sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya (Sallata, 2015). Sedangkan air bersih adalah air yang jernih, tidak berwarna, tawar dan tidak berbau (Febrina & Ayuna, 2015). Kegunaan air dalam budidaya perikanan sangat di perhatikan kualitasnya. Air untuk budidaya harus memiliki standar kebersihan yang harus dijaga karena untuk keberlangsungan kehidupan pada makhluk hidup yang dikelola. Faktor parameter kualitas air yang diperhatikan dalam budidaya ika yaitu jumlah zat yang terlarut, tingkat keasaman (Islami, Zahidah, & Anna, 2017) dan *Total Dissolved Solid* (TDS). Oleh karena itu, kualitas air yang digunakan harus sesuai agar dapat melaksanakan kegiatan budidaya perikanan.

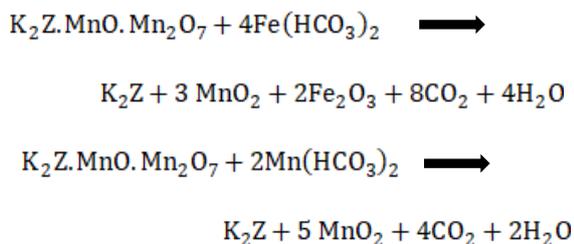
Kota Dumai yang terletak di provinsi Riau adalah salah satu kota yang letaknya sangat dekat dengan pesisir pantai dan memiliki beberapa industri besar yang menghasilkan limbah. Limbah industri pada kota Dumai sangat mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan (Merian, Mubarak, & Sutikno, 2016). Penurunan kualitas air ini dapat menyebabkan spesies makhluk hidup yang ada disekitar akan terganggu ekosistemnya (Parwaningtyas, Sumiyati, & Sutrisno, 2012). Ketersediaan air bersih di kota dumai dinilai kurang karena masih memiliki sifat fisik dan kimia yang jauh dari standar, diantaranya tingkat keasaman dan kandungan oksigen yang rendah serta masih adanya kandungan zat lain yang tinggi. Daerah Dumai Barat memiliki tingkat kualitas air yang menurun setiap waktunya karena adanya kandungan logam berat hasil limbah industri (Syahminan dkk., 2015). Keberadaan logam berat yang ada disebabkan adanya limbah industri sendiri baik pertambangan dan perminyakan serta limbah

dari rumah tangga penduduk kota Dumai sendiri (Safitri, Rifardi, & Hamidy, 2009).

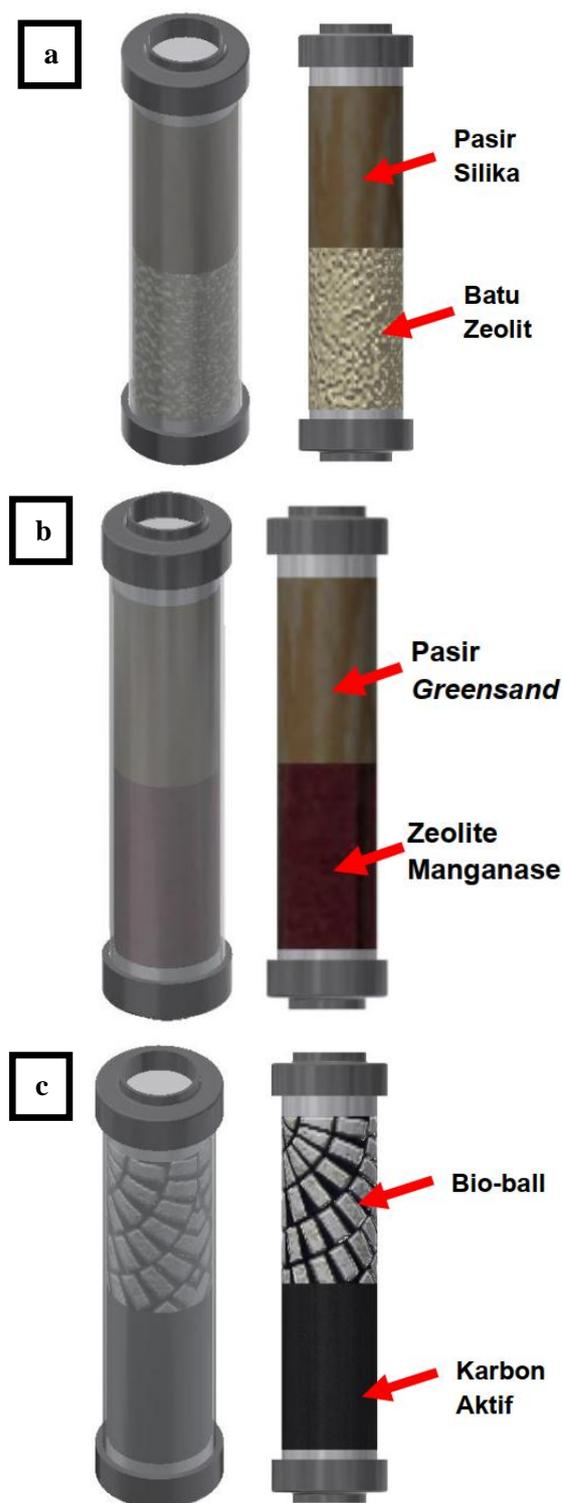
Pemerintah kota Dumai dalam mengatasi ketersediaan air bersih untuk wilayah Dumai telah memberikan solusi dengan pembangunan sistem penyediaan air minum pada tahun 2018. Penyediaan air bersih dapat dilakukan dengan cara pengolahan air yang ada di kota tersebut dengan beberapa cara, baik secara fisik dan kimiawi. Beberapa penelitian yang telah dilakukan salah satunya tentang rancang bangun alat penjernih air untuk kawasan permukaan sungai siak dengan hasil adanya perbedaan luaran dari alat penjernih air yang menggunakan karbon aktif dan tidak menggunakan karbon aktif (Syahputra, Sugianto, & Syech, 2015). Penelitian lain melakukan penelitian tentang adanya pengaruh filtrasi pada bahan karbon aktif dan zeolit untuk menurunkan kadar logam pada kualitas air di wilayah sidoarjo. Penelitian dengan parameter bahan filter bertujuan untuk menjernihkan air untuk budidaya perikanan di wilayah kabupaten sidarjo (Utama, Kusdarwati, & Sahidu, 2017). Penelitian lain tentang desain antimicrobial secara portable sebagai filter air. Bahan filter yang digunakan yaitu karbon aktif, katun, pasir dan lapisan kain dengan ukuran pori-pori 100-150 μm . Penelitian tersebut menghasilkan efektifitas dalam penyaringan air yang menghilangkan beberapa jenis bakteri (Batra dkk., 2017). Beberapa penelitian yang telah disebutkan adanya filter dengan beberapa yang dimodifikasi dapat menjadi acuan solusi untuk penyaring air untuk meningkatkan kualitas air di wilayah kota Dumai.

Filtrasi atau penyaringan (*filtration*) merupakan suatu metode pemisahan partikel zat padat dari fluida dengan jalan melewatkan fluida itu melalui suatu medium penyaring atau septum, di mana zat padat itu akan tertahan. Beberapa bahan yang digunakan filter yaitu pasir filter, karbon aktif, zeolit, *bio-ball*, pasir

greensand dan *manganese*. Karbon aktif merupakan salah satu material yang berbentuk butiran atau serbuk yang terbuat dari granular dan granular dapat di peroleh di batubara, arang batok kelapa atau material lainnya yang dibakar di suhu yang tinggi. Pemanasan suhu tinggi tersebut dikondisikan pada ruang yang tertutup sehingga tidak terjadi *heat loss* dan kandungan karbon tersebut hanya terkarbonasi serta tidak teroksidasi. Karbon aktif pada filter air memiliki fungsi untuk menghilangkan polutan yang berukuran mikro seperti zat organik, bau, dan warna serta menghilangkan kandungan logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn). Mekanisme karbon aktif dalam penyerapan zat-zat tersebut sehingga zat tersebut hilang atau disebut juga proses adsorpsi. Karbon aktif memiliki waktu penggunaan hingga permukaan karbon aktif tersebut sudah jenuh atau tidak mampu lagi menyerap. Keadaan tersebut menandakan bahwa karbon aktif harus diganti pada filter (Juniarto, Rudyanto, & Hartanto, 2013). Mangan Zeolit atau disebut juga *Manganese-treated greensand* merupakan mineral yang dapat mengoksidasi kandungan besi dan mangan yang terlarut di dalam air sehingga menjadi bentuk lain yang tak larut dalam air sehingga dapat dipisahkan dengan mudah. Pemanfaatan material alam yang sering digunakan sebagai adsorben alam adalah zeolit alam (Purbaningtiast dkk., 2017). Mangan zeolit dalam rumus kimia berbentuk $K_2Z.MnO.Mn_2O_7$ dapat berfungsi menjadi katalis pada saat kandungan besi dan mangan yang berubah menjadi ferri-oksida dan mangandioksida karena teroksidasi . Reaksi yang terjadi sebagai berikut:



Selama proses penyaringan, mangan zeolit bereaksi semakin lama semakin berkurang dan akhirnya menjadi jenuh dan harus diganti. Lama pemakaian mangan zeolit tergantung dari kualitas air yang ada dalam penyaringan dan kapasitas air yang disaring (Juniarto dkk., 2013).



Gambar 1. Desain tata letak bahan media filter tahap a) ke-1, b) ke-2 dan c) ke-3

Pasir silika (SiO_2) atau seing disebut dengan pasir kuarsa memiliki fungsi untuk menghilangkan kandungan lumpur atau tanah dan sedimen yang berada pada sumber mata air. Pada media penyaringan ini kandungan-

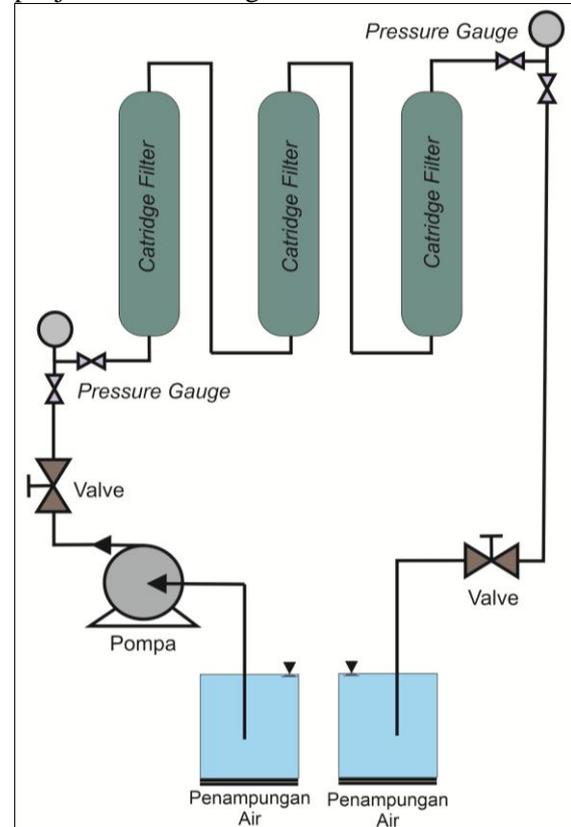
kandungan kotoran atau zat lain seperti mikroba akan tersaring di media ini. Perawatan media penyaringan pasir silika yang paling efektif yaitu menggunakan metode *back-wash* (Juniarto dkk., 2013).

Alat penjernih air *portable* dengan modifikasi filter untuk meningkatkan kualitas air dapat dirancang. Penelitian ini bertujuan untuk memberi solusi dalam penyediaan air pada kota Dumai yang memiliki kualitas air yang rendah sehingga ketersediaan air dapat digunakan untuk budidaya perikanan di wilayah kota Dumai. Alat penyaring portabel sangat mudah digunakan dan mudah untuk perawatannya karena bentuk yang sederhana dan mudah dilepas bagian filternya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan beberapa tahapan yaitu tahap pertama mendesain *cartridge filter* yang akan di gunakan, tahap kedua fabrikasi alat penjernih air termasuk menyiapkan alat dan bahan dan beberapa modifikasi teknis terkait *cartridge filter*, serta tahap ketiga yaitu mengevaluasi kinerja alat penjernih air dengan beberapa parameter yang menyatakan tentang kualitas air yang dihasilkan dan kualitas alat penjernih air *portable*. Tahap satu yaitu tahap perancangan atau desain bahan *cartridge filter* yang digunakan sebagai objek penelitian berdasarkan literatur yang sudah di telaah. Geometri tata letak media dari *cartridge filter* dan bahan yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 1 a), b) dan c). Alat penyaring air *portable* menggunakan enam jenis bahan penyaring air yang memiliki fungsinya masing-masing. Hal tersebut diharapkan agar kualitas air yang buruk ketika melewati penyaring tersebut akan lebih baik kualitasnya. Secara teknis cover atau bagian yang menutupi filter terbuat dari plastik tebal bening yang berfungsi untuk mengontrol media penjernih yang harus diganti atau sudah tidak layak pakai. Selain itu bahan plastik yang tebal tidak mudah terkorosi ketika dilewati air. Ukuran dari *cartridge* yang digunakan dengan diameter 50 mm dan tinggi 300 mm. Desain alat penyaring air menggunakan dua penutup agar mudah membersihkan bahan alat penyaring atau mudah di perbaiki ketika terjadi kesalahan pada alat penyaring air. Setiap tutup alat penyaring air memiliki lubang yang dilapisi

kapas filter yang berguna untuk melewatkan air dan saringan awal serta akhir. Bahan media penjernih yang dipakai yaitu Batu alam zeolit, pasir silika, pasir *greensand*, karbon aktif, Bio-ball dan kapas filter. Tinggi dari setiap media penjernih kurang lebih 100 mm.



Gambar 2. Skema instalasi penjernih air skala laboratorium

Tahap kedua yaitu fabrikasi dan modifikasi teknis terhadap pembuatan alat penjernih air *portable*. Kegiatan dalam fabrikasi atau pembuatan dari alat penjernih air *portable* yaitu menyiapkan bahan yang digunakan berupa bahan media filter air, housing dan tempat *cartridge filter* kosong, pipa $\frac{3}{4}$ " , elbow pipa, seal tip, *pressure gauge*, dan valve. Sedangkan alat yang digunakan yaitu gergaji pipa dan kunci pas maupun kunci L. Bahan yang disediakan di susun sesuai skema instalasi yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Tahap ketiga yaitu menguji keandalan dari system penjernih air *portable* yang dibuat dengan beberapa parameter yang telah digunakan. Sampel air yang digunakan yaitu sumber air yang berada pada wilayah Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai. Sedangkan parameter yang digunakan dalam pengujian kualitas air yang dihasilkan yaitu

parameter fisik berupa bau air, warna air, jumlah zat terlarut dalam air, suhu dan salinitas. Pengukuran parameter kimiawi dilakukan dengan menggunakan pengamatan visual dan alat TDS meter, Termometer, dan Refractometer. Sedangkan untuk pengujian kimia berupa pH atau tingkat keasaman air dan alat yang digunakan yaitu berupa pH meter digital. Pengujian keandalan sistem penjernih air *portable* yaitu menggunakan debit air yang masuk dan keluar dari sistem alat penjernih air *portable* tersebut. Pengukuran debit air menggunakan bantuan perhitungan manual yang dilakukan secara 5 kali dari penjumlahan air yang keluar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses rancang bangun dalam penelitian ini menghasilkan alat dalam bentuk sebenarnya dan diujikan menggunakan instalasi air skala laboratorium. Proses tersebut dibagi menjadi dua bagian yaitu proses fabrikasi alat penjernih air *portable* dan pengujian keandalan alat penjernih air.



Gambar 3. Alat penjernih air portable dengan pengujian skala laboratorium

Fabrikasi Alat Penjernih Air *Portable*

Pembuatan alat penjernih air merupakan salah satu solusi untuk mengatasi krisis air bersih yang ada pada Kota Dumai Provinsi Riau. Alat penjernih air *portable* ini memiliki dimensi diameter housing 125 mm dan tinggi

265 mm dan *catridge* 65 mm dan tinggi 240 mm berbentuk silinder. Alat penjernih air *portable* ini menggunakan penggerak pompa untuk mendorong air melewati media filter tahap 1, tahap 2 dan tahap 3. Pompa yang digunakan memiliki daya sekitar 1/2 Horse Power (HP). Media filter pada tahap 1 menggunakan bahan kerikil zeolit dan pasir kuarsa silika. Kerikil zeolit berguna untuk menyerap polutan gas dan uap serta dapat menyerap zat yang bersifat logam (M. Said, Prawati, & Murenda, 2008). Selain itu zeolit yang berasal dari alam dapat menurunkan partikel garam asin pada air (Rezvantalab & Bahadori, 2015). Sedangkan pasir kuarsa silika berfungsi untuk menyaring padatan dalam air yang melewati tabung filter (Assiddieq, Darmayani, & Kudonowarso, 2017). Media filter pada tahap 2 menggunakan bahan pasir *greensand* dan pasir halus zeolit manganese. Kegunaan pasir halus *greensand* yaitu menurunkan kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam air dan dapat menambahkan keuntungan dengan penurunan Ra (Qureshi & Nelson, 2003). Sedangkan kegunaan pasir kasar zeolit manganese yaitu menyerap dan menyaring molekul karena struktur zeolit yang berongga sehingga fungsi penyerapan dan penyaringan sangat tergantung oleh besar atau kecilnya rongga yang ada pada zeolit manganese (Purwoto & Sutrisno, 2016). Media filter pada tahap 3 menggunakan bahan karbon aktif halus dan bio-ball. Penggunaan bahan karbon aktif berguna untuk mengabsorpsi atau menyerap bau, warna, gas dan logam pada air (Ramdja, Halim, & Handi, 2008). Sedangkan bio-ball berguna untuk media berkembang biaknya bakteri nitrifikasi (Sagita dkk., 2014) sehingga kualitas air akan lebih baik.

Pengoperasian alat penjernih air sangat sederhana dengan cara mengatur posisi lubang yang ada pada *catridge filter* dengan posisi *housing* yang ada. Sedangkan proses perawatan dilihat dari kualitas air yang menurun dan perubahan warna yang ada pada media filter pada alat penjernih air *portable*. Proses penjernihan air memiliki skema yang sudah di tunjukkan pada Gambar 2 dan pada Gambar 3. Air mengalir dengan bantuan pendorong pompa untuk memberikan gaya dorong melewati filter tahap 1. Dimana pada filter tahap 1 air kotor dengan jumlah zat atau kotoran yang besar dapat disaring di bagian tahap 1. Hal tersebut dikarenakan adanya

kerikil zeolit dan pasir silika yang berguna menyaring kotoran yang berukuran mikron. Proses yang terjadi yaitu proses penyerapan atau adsorpsi pada bahan zeolit. Tahap 2 berguna untuk menyerap beberapa unsur logam besi dan mangan baik berukuran kecil atau besar. Tahap 3 memiliki tugas untuk menyerap bau dan pengurangan bercak warna sehingga air yang disaring akan memiliki warna yang lebih baik atau bening dari pada warna air sebelum disaring.



Gambar 4. Fabrikasi cartridge filter a) ke-1, b) ke-2 dan c) ke-3

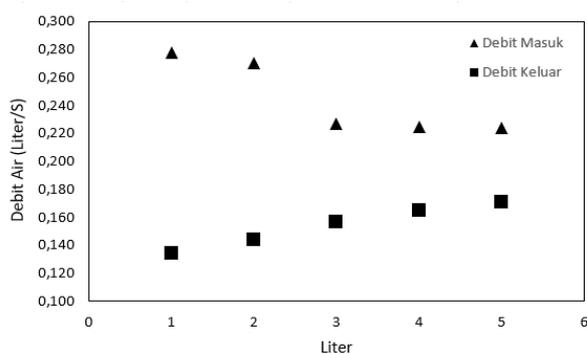


Gambar 5. Housing tempat cartridge filter

Pengujian Keandalan Alat Penjernih Air Portable

Debit adalah volume air yang mengalir per satuan waktu tertentu (Neno, Harijanto, & Wahid, 2016). Debit aliran air merupakan salah satu parameter yang sangat penting pada keandalan dari alat penjernih air *portable*. Penentuan kapasitas alat dapat dilakukan dengan pengambilan data pada percobaan untuk mendapatkan debit air setiap menit baik *input* maupun *output*. *Input* yang digunakan yaitu *input* air yang sebelum disaring sedangkan *output* yang digunakan yaitu air bersih setelah melewati tiga tahapan filter. Untuk mendapatkan air hasil penjernihan dibutuhkan kecepatan *input* dan *output* yang sesuai sehingga air dapat melewati alat penjernih air *portable* dan dapat tersaring dengan baik. Gambar 6 menunjukkan bahwa hasil debit air akan cenderung menurun ketika air masuk sekitar 0,280 Liter/detik menjadi 0,220 Liter/detik. Sedangkan untuk debit air luaran akan cenderung naik sekitar 0,130 Liter/detik menjadi 0,160 Liter/detik. Hal tersebut dikarenakan faktor efisiensi pompa dari pendorong air menuju filter. Selain itu adanya faktor hambatan yang ada pada filter menjadikan masukan dan air akan berbanding terbalik pada alat penjernih air *portable*. Faktor perbedaan tinggi dari pipa keluaran sangat berpengaruh pada perbedaan tersebut (Juniarto dkk., 2013). Faktor-faktor tersebut dihasilkan dari suatu system dari pembuatan atau konstruksi dari alat penjernih air tersebut. Sistem media penjernih dengan tiga tahapan memiliki kekurangan dalam kuantitas aliran air atau debit. Hal tersebut disebabkan adanya hambatan air mengalir yang ada pada media

filter air pada alat penjernih air *portable*. Media filter tersebut kebanyakan memiliki rongga atau celah yang sempit sehingga kelancaran dalam air mengalir sangat pelan (Syahputra dkk., 2015). Peristiwa tersebut dapat dikatakan dengan permeabilitas media penyaring. Data debit dari aliran air yang melewati tiga tahapan media penyaringan yang diperoleh tersebut digunakan sebagai keandalan alat penjernih air *portable* pada parameter keandalan debit air yang dikeluarkan. Sehingga untuk kedepannya dapat dimodifikasi perancangan terkait debit yang dihasilkan.



Gambar 6. Grafik debit air masuk dan keluar pada alat penjernih air *portable*

Selain debit air, keandalan suatu alat penjernih air dapat dilihat dari kualitas air yang dihasilkan. Berdasarkan pengujian dengan alat uji yang digunakan terhadap air hasil dari alat penjernih *portable* adanya perubahan pada beberapa parameter yang telah ditentukan dengan alat pengujian yang digunakan. Parameter tersebut yaitu parameter *Total Dissolved Solid* (TDS), pH dan Salinity dari produk air yang masuk dan keluar alat penjernih air *portable*. Lima kali pengambilan sampel, didapatkan adanya kenaikan pada TDS dari air yang masuk sekitar 178 ppm menjadi 359 ppm yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hal tersebut dikarenakan adanya media filter karbon aktif, manganese dan pasir silika (Parwatiningsy, 2015). Adanya media filter yang terbuat tiga tahapan pada alat penjernih air *portable* untuk dapat mengefisienkan kinerja media filter untuk keandalan kualitas di TDS.

Penurunan pH pada kualitas air yang dihasilkan dari alat penjernih air *portable* dari pH basa sebesar 8,48 menjadi 7,95 ditunjukkan

pada Tabel 1 yang berikut memiliki kualifikasi hamper mendekati angka pH yang baik yaitu 7. Penurunan tersebut dikarenakan adanya media filter manganese dan greensand. Hal itu dikarenakan kegunaan media filter tersebut dapat menurunkan kadar mangan dan besi yang ada pada air yang diujikan. Kadar senyawa mangan dan juga besi dapat merubah derajat keasaman suatu air (Said, 2005). Perubahan senyawa mangan dan besi dikarenakan adanya proses aerasi pada media filter tersebut. Sehingga pada kecepatan oksidasi dari senyawa mangan dan besi dapat mempengaruhi pH air yang akan disaring oleh alat penjernih air *portable*. Hasil oksidasi tersebut yang akan menjadi senyawa terpisah dan dapat disaring oleh kapas filter yang berada setelah media filter tersebut bekerja.

Tabel 1. Hasil uji air sebelum dan sesudah masuk dalam alat penjernih air *portable*

Pengukuran Ke	Sebelum			Sesudah		
	TDS (ppm)	pH	Salinity (%)	TDS (ppm)	pH	Salinity (%)
1	171	8,56	1	357	7,89	0
2	185	8,47	2	359	7,87	0
3	178	8,46	1	357	8	0
4	177	8,46	1	360	7,96	0
5	180	8,48	2	362	7,99	0

Tabel 2. Hasil uji air sesuai parameter standar kualitas air

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kadar yang di Perbolehkan
Parameter Fisik				
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
2	Warna	-	Bening Sedikit Pucat	Bening
3	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	ppm	359	500
4	Suhu	°C	28	Suhu Air ±3
5	Salinity	%	0	0
Parameter Kimiawi				
1	pH	-	7,92	6,5-8,5

Air sampel yang digunakan memiliki salinity yang sedikit mengganggu ketika digunakan. Hasil sebelum penjernihan ditemukan sekitar 1% salinity yang diperoleh dari air yang akan disaring. Namun, setelah disaring salinity air berubah menjadi 0% yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hal tersebut dikarenakan adanya media filter Zeolit (Gustian & Suharto, 2005). Bahan zeolit tersebut selain untuk menyaring kotoran besar, media tersebut dapat berguna untuk menurunkan kadar garam atau salinitas. Ion-ion yang ada dalam garam pada air diserap oleh rongga-rongga yang ada

pada zeolit yang digunakan untuk media filter penjernih air. Pengikatan ion tersebut terjadi pada proses kalsinasi pada media zeolit.

Parameter fisik maupun kimia yang ditunjukkan pada Tabel 2. Menunjukkan kelayakan air yang telah disaring dari alat penjernih air portable. Namun, adanya parameter lain yang mungkin tidak terjangkau menjadi suatu kendala untuk melihat parameter yang sudah disesuaikan dari peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia yang mensyaratkan kualitas layak dari air tersebut. Merujuk Tabel 2, dari 6 parameter yang ditunjukkan baik secara fisik maupun kimia menunjukkan hasil air dari penyaringan alat penjernih air *portable*. Dapat dikatakan bahwasanya keandalan dari alat tersebut sudah memiliki keandalan yang cukup baik karena adanya perubahan yang lebih baik pada hasil atau luaran yang dihasilkan dari alat tersebut.

KESIMPULAN

Alat penjernih air *portable* dengan sistem penyaringan tiga tahapan yang memiliki media filter yang berbeda beda mempunyai debit air luaran sekitar 0,14 Liter/detik. Hal tersebut dikarenakan adanya media filter yang memiliki permeabilitas bahannya yang cukup rapat sehingga antara debit masuk dan keluar berbeda dengan selisih sekitar 0,1 Liter/detik. Keandalan alat penjernih air *portable* dilihat dari kualitas yang dihasilkan. Kualitas TDS, pH dan salinity yang diparameterkan memiliki nilai yang cukup pada kualitas air untuk konsumsi. Secara fisik dan kimia terlihat bahwasanya semua parameter air yang dihasilkan alat penjernih air *portable* memenuhi standar yang sudah ditetapkan. Namun beberapa parameter yang sulit dijangkau dapat menjadi penelitian selanjutnya untuk membahas kualitas air yang dihasilkan oleh alat penjernih air *portable*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan suntikan finansial melewati program DIPA Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada M. Ilham Alfayed, Riski Rahmat, Syafrialdi dan Rudi Efendi yang telah membantu peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Assiddieq, M., Darmayani, S., & Kudonowarso, W. (2017). The Use Of Silica Sand, Zeolite And Active Charcoal To Reduce Bod, Cod And Tss Of Laundry Waste Water As A Biology Learning Resources. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(3), 202–207.
- Batra, S., Adhikari, P., Ghai, A., Sharma, A., Sarma, R., & Suneetha, V. (2017). Study and design of portable antimicrobial water filter. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(9), 268–271.
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2015). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Teknologi*, 7(1), 35–44.
- Gustian, I., & Suharto, T. E. (2005). Studi penurunan salinitas air dengan menggunakan Zeolit alam yang berasal dari bengkulu. *Gradien*, 1(1), 38–42.
- Islami, A. N., Zahidah, & Anna, Z. (2017). Pengaruh Perbedaan Siphonisasi Dan Aerasi Terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan, Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Stadia Benih. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 8(1), 73–82.
- Juniarto, M. R., Rudiyanto, & Hartanto, R. (2013). Portable Alat penjernih air dengan sistem filtrasi. *Jurnal Riset Daerah, Khusus*, 89–104.
- Merian, R. D., Mubarak, & Sutikno, S. (2016). Analisis Kualitas Perairan Muara Sungai Dumai ditinjau dari Aspek Fisika, Kimia dan Biologi. *Inamika Lingkungan Indonesia, J*, 3(2), 107–112.
- Neno, A. K., Harijanto, H., & Wahid, A. (2016). Hubungan Debit Air Dan Tinggi Muka Air Di Sungai Lambagu Kecamatan Tawaeli Kota Palu. *Warta Rimba*, 4(2), 1–8.
- Parwatiningtyas, D. (2015). Klasifikasi Jenis Batuan Sebagai Filter Air Bersih. *Faktor Exacta*, 5(1), 40–53.
- Purbaningtiyas, T. E., Kurniawati, P., Wiyantoko, B., Prasetyoko, D., & Suprpto. (2017). Pengaruh Waktu Aging Pada Modifikasi Pori Zeolit Alam dengan Cetyltrimethylammonium Bromide (CTABr). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(2), 321–330.
- Purwoto, S., & Sutrisno, J. (2016). Pengolahan

- Air Tanah Berbasis Treatment Ferrolite, Manganese Zeolite , Dan Ion Exchange. *Jurnal Teknik Waktu*, 14(2), 21–31.
- Qureshi, N., & Nelson, S. (2003). Radium removal and manganese greensand by HMO. *Journal Awwa*, 3(95), 101–108. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.2003.tb10318.x>
- Ramdja, A. F., Halim, M., & Handi, J. (2008). Pembuatan Karbon Aktif Dari Pelepah Kelapa (*Cocus Nucifera*). *Jurnal Teknik Kimia*, 15(2), 1–8.
- Rezvantalab, S., & Bahadori, F. (2015). Application of Natural Zeolites on Wastewater Treatment. *Asian Journal of Agricultural Research*, 9(6), 343–349.
- Safitri, N. A., Rifardi, & Hamidy, R. (2009). Konsentrasi Logam Berat (Cd Dan Pb) Pada Sedimen Permukaan Perairan Teluk Bayur Provinsi Sumatera Barat Indonesia. *Journal of Enviromental Science*, 2(3), 85–94.
- Sagita, A., Wicaksana, S. N., Primasaputri, N. R., Prakoso, K., Afifah, F. N., Nugraha, A., & Hastuti, S. (2014). Pengembangan Teknologi Akuakultur Biofilter Akuaponik (Integrating Fish And Plant Culture) Sebagai Upaya Mewujudkan Rumah Tangga Tahan Pangan Development. *Seminar Nasional Tahunan Ke-IV Hasil-Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan*, 353–361.
- Said, M., Prawati, A. W., & Murenda, E. (2008). Aktifasi Zeolit Alam Sebagai Adsorbent Pada Adsorpsi Larutan Iodium. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(4), 50–56.
- Said, N. I. (2005). Metoda Penghilangan Zat Besi dan Mangan di Dalam Penyediaan Air Minum Domestik. *Jurnal Air Indonesia*, 1(3), 239–250.
- Sallata, M. K. (2015). Konservasi dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Keberadaannya Sebagai Sumber Daya Alam. *Info Teknis EBONI*, 12(1), 75–86.
- Syahminan, Riani, E., Anwar, S., & Rifardi. (2015). Telaahan Logam Berat Pb dan Cd pada Sedimen di Perairan Barat Laut Dumai – Riau. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 5(2), 133–140. <https://doi.org/10.19081/jpsl.5.2.133>
- Syahputra, A., Sugianto, & Syech, R. (2015). Rancang Bangun Alat Penjernih Air yang Tercemar Logam Berat Fe, Cu, Zn dalam Skala Laboratorium. *JOM FMIPA*, 2(1), 86–92.
- Utama, M. P., Kusdarwati, R., & Sahidu, A. M. (2017). Pengaruh Penggunaan Filtrasi Zeolit dan Arang Aktif terhadap Penurunan Logam Berat Timbal (Pb) Air Tambak Kecamatan Jabon , Sidoarjo. *Journal of Marine and Coastal Science*, 6(1), 19–30.

