

**MODEL UNIT PENGOLAHAN AIR ASIN DENGAN METODE FILTRASI
(Media Resin Penukar Ion dengan Variasi Ketebalan 10 cm, 20 cm dan 30 cm)¹**

Dwi Aprilianto², Burhan Barid³, Nursetiawan⁴

ABSTRAK

Manusia sering dihadapkan pada situasi yang sulit dimana sumber air tawar sangat terbatas dan di lain pihak terjadi peningkatan kebutuhan. Bagi masyarakat yang tinggal di daerah pantai dan pulau kecil air tawar merupakan sumber air yang sangat penting. Agar air laut dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, maka perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk menghilangkan kadar garamnya, salah satunya adalah dengan menggunakan media pengolahan resin penukar ion.

Peneliti bertujuan untuk membandingkan efisiensi penurunan kadar klorida (Cl) pada air asin terhadap masing-masing variasi ketebalan filtrasi, yaitu varian A ketebalan resin penukar ion 10 cm; varian B ketebalan resin penukar ion 20 cm; varian C ketebalan resin penukar ion 30 cm. air asin akan masuk pada tabung filtrasi terlebih dahulu yang kemudian di ambil pada variasi waktu 1 jam, 2 jam, 3 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa variasi ketebalan resin penukar ion ketebalan 30 cm mempunyai efisiensi penurunan yang paling tinggi diantara variasi lainnya, yaitu mampu menurunkan kadar klorida sebesar 91,26%. Semakin banyak jumlah resin penukar ion maka mempunyai efisiensi penurunan yang semakin tinggi terhadap kadar klorida (Cl).

Kata Kunci : *Pengolahan air laut, filtrasi, resin penukar ion*

¹Disampaikan pada Seminar Tugas Akhir

²Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

³Dosen Pembimbing I

⁴Dosen Pembimbing II

PENDAHULUAN

Air adalah senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di Bumi tetapi tidak di planet lain. Air menutupi hampir 71% permukaan Bumi. Terdapat 1,4 triliun kilometer kubik (330 juta mil³) tersedia di Bumi. Air sebagian besar terdapat di laut (air asin) dan pada lapisan-lapisan es (di kutub dan puncak-puncak gunung), akan tetapi juga dapat hadir sebagai awan, hujan, sungai, muka air tawar, danau, uap air, dan lautan es. Air dalam objek-objek tersebut bergerak mengikuti suatu siklus air, yaitu: melalui penguapan, hujan, dan aliran air di atas permukaan tanah (runoff, meliputi mata air, sungai, muara) menuju laut.

Air merupakan sumber kehidupan yang mutlak. Dalam kehidupan sehari-hari air sangat bermanfaat untuk berbagai keperluan. Salah satunya sebagai air minum

yang dibutuhkan manusia setiap saat. Air yang dapat dikonsumsi dan aman untuk kesehatan manusia adalah air yang memenuhi syarat secara fisik, kimia, maupun biologi.

Air laut merupakan air yang di dalamnya terlarut berbagai zat padat dan gas, contohnya dalam 1000 gram air laut terdapat 35 gram senyawa terlarut yang secara kolektif disebut garam atau di dalam air laut 96,5 persen berupa air dan 3,5 persen berupa zat-zat terlarut dan di dalam air payau 0,05-0,3 persen berupa zat-zat terlarut. Manusia sering dihadapkan pada situasi yang sulit dimana sumber air tawar sangat terbatas dan di lain pihak terjadi peningkatan kebutuhan. Bagi masyarakat yang tinggal di daerah pantai, pulau kecil seperti kepulauan seribu, air tawar merupakan sumber air yang sangat penting. Sering terdengar ketika musim kemarau mulai datang, maka masyarakat yang

tinggal di daerah pantai atau pulau-pulau kecil mulai kekurangan air tawar. Air hujan yang merupakan sumber air yang telah di siapkan di bak penampungan air hujan (PAH) sering tidak dapat mencukupi kebutuhan air pada musim kemarau.

Sumber air asin begitu melimpah, kenyataan menunjukkan bahwa ada banyak daerah permukiman yang justru berkembang pada daerah pantai. Manusia telah berupaya untuk mengolah air asin menjadi air tawar, mulai dari yang menggunakan teknologi sederhana seperti menyuling, filtrasi, dan ionisasi (pertukaran ion). Sumber air asin yang sifatnya melimpah telah membuat manusia berfikir untuk mengolahnya menjadi air tawar. Sehingga dengan adanya pengolahan air laut menjadi air tawar akan mudah untuk mendapatkan air meskipun tidak seperti air yang telah ada di daratan. Pengolahan air menggunakan filtrasi merupakan teknologi yang mudah diterapkan dan lebih ekonomis dibandingkan dengan teknologi penyulingan

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui air hasil pengolahan apakah sudah memenuhi persyaratan kualitas air minum sesuai dengan Peraturan Kesehatan No. 492 tahun 2010.
2. Menganalisis penurunan kadar klorida (Cl) dalam air dari pengolahan yang dilakukan pada tiga macam variasi ketebalan filtrasi zeolit aktif.
3. Mendapatkan suatu teknologi alternatif yang sederhana dan mudah dalam pengoprasian sehingga dapat menurunkan kadar garam pada air.

Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Mendapatkan suatu teknologi alternatif yang sederhana dan mudah dalam pengoprasiaannya sehingga dapat menurunkan kadar garam atau mineral pada air.

2. Memberikan data informasi tentang teknologi pengolahan yang dilakukan pada penelitian ini untuk menurunkan kadar garam atau mineral dalam air dengan menggunakan proses pertukaran ion yang dipadukan dengan filtrasi (menggunakan media resin penukar ion).
3. Sebagai sumber referensi bagi pembaca dan peneliti selanjutnya tentang pengolahan air laut dengan proses filtrasi.

Batasan Masalah

Dalam hal ini, Karena luasnya permasalahan dan keterbatasan kemampuan, maka penelitian ini dibatasi dengan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan proses filtrasi resin penukar ion dengan variasi ketebalan 10 cm, 20 cm dan 30 cm.
2. Pengambilan sampel dilakukan sebelum pengolahan dan setelah pengolahan dengan waktu 1 jam, 2 jam, 3 jam, 24 jam, 48 jam, dan 72 jam.
3. Parameter uji yang digunakan untuk mengetahui efektivitas proses adalah parameter uji klorida (Cl).
4. Penelitian dan pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Fluida dan Lingkungan, jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Waktu penelitian yang terbilang singkat.

LANDASAN TEORI

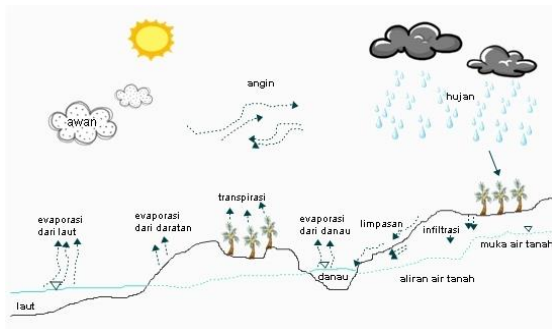
Siklus Hidrologi

Hidrologi adalah ilmu yang membahas karakteristik menurut waktu dan ruang tentang kuantitas air di bumi termasuk proses hidrologi, pergerakan, penyebaran, sirkulasi tampungan, eksplorasi, pengembangan dan manajemen. (sighn 1992)

Siklus Hidrologi adalah sirkulasi air tanpa henti dari atmosfer ke bumi dan kembali lagi ke atmosfer melalui proses kondensasi, presipitasi, evaporasi, dan

transpirasi. Siklus hidrologi dapat juga berarti lebih sederhana yaitu peredaran air dar laut ke atmosfer melalui penguapan, kemudian akan jatuh pada permukaan bumi dalam bentuk hujan yang mengalir di dalam tanah di atas permukaan tanah sebagai sungai yang menuju ke laut. Macam-macam siklus hidrologi ada tiga yaitu:

1. Siklus hidrologi pendek, yaitu menguapnya air laut menjadi uap gas karena panas dari sinar matahari lalu terjadi kondensasi membentuk awan yang pada akhirnya jatuh ke permukaan laut.
2. Siklus hidrologi sedang, yaitu menguapnya air laut menjadi uap gas karena panas sinar matahari lalu terjadi evaporasi yang terbawa angin lalu membentuk awan yang pada akhirnya jatuh ke permukaan daratan dan kembali ke lautan.
3. Siklus hidrologi panjang, yaitu menguapnya air laut menjadi uap gas karena panas dari matahari lalu uap air mengalami sublimasi membentuk awan yang mengandung kristal es dan pada akhirnya jatuh dalam bentuk salju kemudian akan membentuk gletser yang mencair membentuk aliran sungai dan kembali ke laut.



(Sumber : Bendung, 2015)

Gambar 1 Siklus Hidrologi

Air Laut

Air laut adalah air dari laut atau samudera. Air laut memiliki kadar garam rata-rata 3,5%. Artinya dalam 1 liter (1000 mL) air laut terdapat 35 gram garam (namun tidak seluruhnya garam dapur NaCl).

Sebagian besar komponen air laut adalah garam-garam yang beraneka ragam. Jumlah masing-masing garam yang terkandung di dalam air laut berbeda-beda. Bahkan, komposisi garam antara air laut di daerah satu dengan daerah lainnya pun berbeda. Garam-garaman utama yang terdapat dalam air laut adalah klorida (55%), natrium (31%), sulfat (8%), magnesium (4%), kalsium (1%), potassium (1%), dan sisanya (kurang dari 1%) terdiri dari biokarbonat, bromide, asam borak, strontium dan flourida.

Air laut memiliki kadar garam karena bumi dipenuhi dengan garam mineral yang terdapat didalam batu-batuan dan tanah. Contohnya natrium, kalium, kalsium, dll. Apabila air sungai mengalir ke lautan, air tersebut membawa garam. Ombak laut yang memukul pantai juga dapat menghasilkan garam. Air tawar lebih ringan dari air asin.

Air Bersih

Air bersih adalah salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau melakukan aktifitas mereka sehari-hari termasuk diantaranya sanitasi. Untuk konsumsi air minum menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna dan tidak mengandung logam berat. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat resiko bahwa air tersebut telah tercemar oleh bakteri (misalnya *Escherichia coli*) atau zat-zat berbahaya. Walaupun bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100 °C, banyak zat berbahaya terutama klorida, tidak dapat dihilangkan dengan cara ini. (Wahyu Nugroho dan Setyo Purwoto, 2013)

Filtrasi

Filtrasi adalah proses pemisahan zat padat atau zat padat halus, baik yang tersuspensi maupun koloid dari fluida dengan cara melewatkan liquid melalui media berpori untuk menyisihkan atau

menghilangkan sebanyak-banyaknya butiran-butiran halus zat padat tersuspensi dari liquid. Faktor yang mempengaruhi efisiensi penyaringan ada 4 (empat) yaitu :

1. Kualitas air baku, semakin baik kualitas air baku yang diolah maka akan baik pula hasil penyaringan yang diperoleh.
2. Suhu, suhu yang baik yaitu antara 20-30 °C, temperatur akan mempengaruhi kecepatan reaksi-reaksi kimia.
3. Kecepatan penyaringan, pemisah bahan-bahan tersuspensi dengan penyaringan tidak dipengaruhi terhadap kualitas *effluent*. Kecepatan penyaringan lebih banyak terhadap masa operasi saringan.
4. Diameter butiran, secara umum kualitas *effluent* yang dihasilkan akan lebih baik bila lapisan saringan terdiri dari butiran-butiran halus. Jika diameter butiran yang digunakan kecil, maka yang terbentuk juga kecil. Hal ini meningkatkan efisiensi penyaringan

Resin Penukar Ion

Resin penukar ion pada mulanya resin penukar ion yang digunakan adalah dari material alami, namun dengan semakin majunya teknologi dan ilmu pengetahuan, saat ini telah digunakan resin penukar ion sintetik yang di buat dari kapolimerisasi zat – zat tertentu yang mengandung ion pelarutan sebagai gugus fungsinya. Pertukaran ion berlangsung dengan cara difusi fluida yang keluar masuk resin, sehingga ion-ion yang lebih besar dari ukuran tertentu tidak dapat bereaksi karena seleksi tertentu dari derajat ikatan silang resin. Gugus fungsi berupa asam atau basa yang diikat oleh polimer pembentuk resin dan menentukan sifat dasar dari resin yang dibentuk. Jumlah gugus fungsi persatuan berat resin menentukan kapasitas jasal atau kapasitas paritik pertukaran yang dinyatakan sebagai dry weight capacity (meq/g resin).

Proses pertukaran ion melibatkan reaksi kimia antara ion dalam fasa cair dengan ion dalam fasa padat. Ion-ion tertentu dalam larutan lebih mudah terserap

oleh solid penukar ion, dan karena elektronetralitas harus dijaga, solid penukar melepas ion dan dipertukarkan ion dalam larutan. Dalam proses demineralisasi, maka sebagai contoh ; kation Na^+ dan anion Cl^- disisihkan dari air dan solid resin melepas ion H^+ untuk ditukar dengan ion Na^+ , serta OH^- ditukar dengan Cl^- dari air sehingga kandungan Na^+ dan Cl^- dalam air menjadi berkurang atau hilang. (Wahyu Nugroho dan Setyo Purwoto, 2013)

Klorida

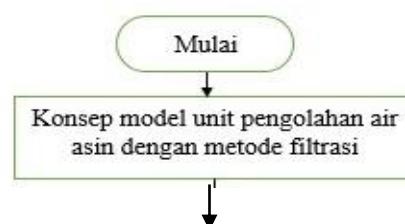
Klorida adalah ion yang terbentuk dari unsur klor yang mendapatkan satu elektron untuk membentuk suatu anion atau ion yang bermuatan negatif (Cl^-). Kata klorida dapat pula diartikan sebagai senyawa kimia dimana satu atau lebih atom klornya memiliki ikatan kovalen dalam molekul. Di Indonesia, klor digunakan sebagai desinfektan dalam penyediaan air minum.

Beberapa dampak yang ditimbulkan oleh klorida pada lingkungan adalah menimbulkan pengkaratan atau dekomposisi pada logam karena sifatnya korosif, ikan dan biota air tidak bisa bertahan hidup dalam kadar klorida yang tinggi serta kerusakan ekosistem pada perairan terbuka atau eutrofikasi. (Wahyu Nugroho dan Setyo Purwoto, 2013)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan pekerjaan. Dimulai dari persiapan alat, pemeriksaan bahan, rencana pengujian. Semua pekerjaan dilakukan berpedoman pada peraturan/standar yang berlaku dengan penyesuaian terhadap kondisi dan fasilitas laboratorium yang ada.

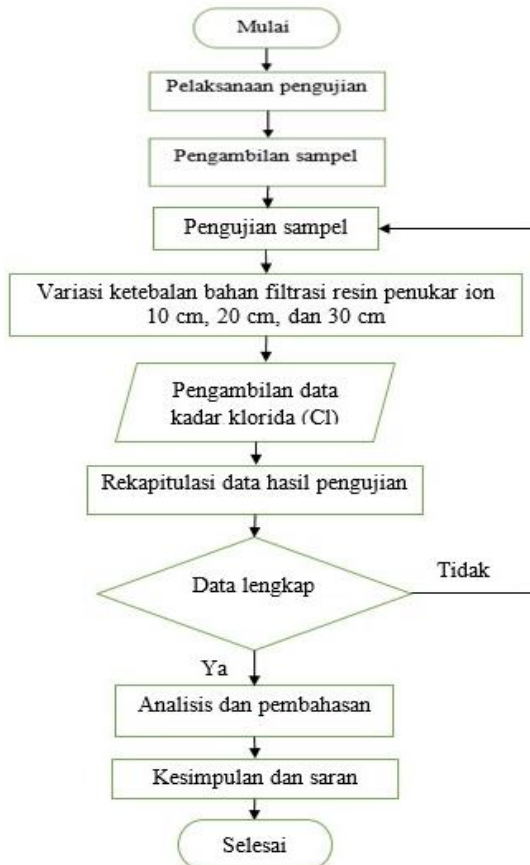
Bagan alir penelitian disajikan untuk mempermudah dalam proses pelaksanaan. Bagan alir tahapan penelitian seperti dibawah ini:





Gambar 2 Bagan Alir Tahapan Penelitian

Bagan alir tahapan pengujian seperti dibawah ini:



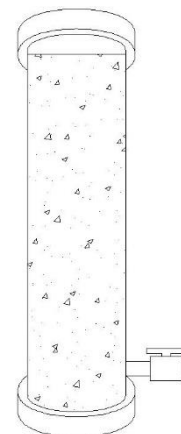
Gambar 3 Bagan Alir Tahapan Pengujian

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2015 sampai Mei 2016. Minggu pertama persiapan alat dan bahan, kemudian minggu kedua sampai minggu ketiga melakukan pengujian alat pengolahan air asin dan pemeriksaan hasil pengujian di Laboratorium Keairan dan Lingkungan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tahapan Pengolahan

1. Menyiapkan alat uji pengolahan air asin.
2. Memasukkan butiran resin penukar ion kedalam alat uji pengolahan air asin.
3. Memasukkan sempel kedalam alat uji pengolahan air asin.
4. Pengambilan air olahan dengan 3 variasi ketebalan filtrasi, pengambilan air sempel dengan jeda waktu pengambilan 1 jam, 2 jam, 3 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam.
5. Memasukkan air sempel kedalam botol sempel dan dianalisis di Laboratorium Keairan dan Lingkungan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Gambar 4 Alat Uji Pengolahan Air Asin

Cara kerja alat pengolahan air ini adalah dengan memasukkan air langsung kedalam tabung pipa 4 inch yang telah diisi dengan media filtrasi resin penukar ion dengan variasi ketebalan 10 cm, 20 cm dan

30 cm, kemudian selanjutnya dengan pengambilan sampel pada output dengan jeda waktu pengambilan 1 jam, 2 jam, 3 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Hasil pengujian air laut Pantai Parangkusumo, Bantul, Yogyakarta menggunakan unit pengolahan air asin dengan media filtrasi resin penukar ion dengan variasi ketebalan 10 cm, 20 cm dan 30 cm yang dilakukan dan dianalisis di Laboratorium Keairan dan Lingkungan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dapat berpengaruh pada parameter yang di uji. Berdasarkan PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, dan membandingkan hasil analisis pengujian di laboratorium.

Berdasarkan hasil pengujian air laut Pantai Parangkusumo kadar khlorida masih tinggi yaitu dengan nilai awal 17146,50 mg/l, nilai ini belum memenuhi persyaratan kualitas air yang telah di tentukan PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum dengan kadar khlorida 250 mg/l.

Penurunan Kadar Klorida

Metode yang digunakan dalam menganalisis data ini yaitu analisis secara

table dan grafik kemudian dijelaskan dengan jalan membandingkan antar ketebalan media filtrasi. Data yang diperoleh merupakan data dari hasil pengujian yang dilakukan sendiri di Laboratorium Mekanika Fluida dan Lingkungan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1. Penurunan Kadar Klorida

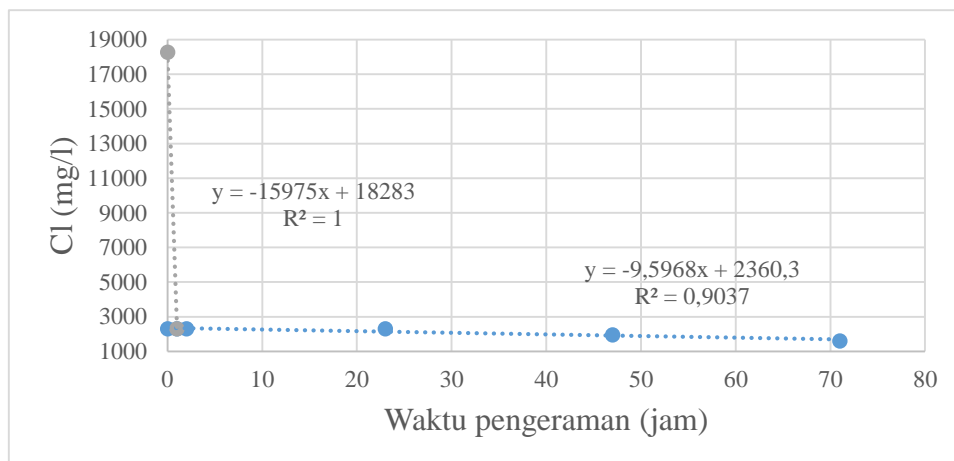
Kadar Cl dari hasil pengujian dan perhitungan didapatkan kadar Cl yang mengalami penurunan paling baik ada pada ketebalan media resin penukar ion 30 cm dan disajikan pada table 3. analisis dilakukan berdasarkan kombinasi media filtrasi dengan waktu.

Tabel 1 Penurunan kadar Cl dengan ketebalan resin penukar ion 30 cm

Waktu Pengeraman (Jam)	Jumlah Titrasi (ml)	Kadar Klorida (mg/l)
Kondisi awal	5,30	18282,50
1	0,80	2307,50
2	0,80	2307,50
3	0,80	2307,50
24	0,80	2307,50
48	0,70	1952,50
72	0,60	1597,50

Sumber : Hasil penelitian, 2016

Dari tabel 1 dapat di buat grafik hubungan waktu dengan kadar klorida (Cl) seperti berikut ini :



Gambar 5 Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm

Dari grafik hubungan waktu dengan kadar Cl di atas terlihat adanya tren penurunan. Penurunan terbaik terdapat pada waktu pengambilan sampel 1 jam, untuk waktu pengambilan selanjutnya tidak terlalu signifikan penurunannya. Hal ini kemungkinan disebabkan menurunnya kualitas resin penukar ion untuk menyaring kadar klorida. Pada ketebalan resin penukar ion 30 cm dapat menurunkan kadar klorida sampai 1597,50 mg/l. Menurut standar kualitas air minum kadar Cl disyaratkan ≤ 250 mg/l, maka air laut belum memenuhi persyaratan.

Efisiensi Penurunan Klorida

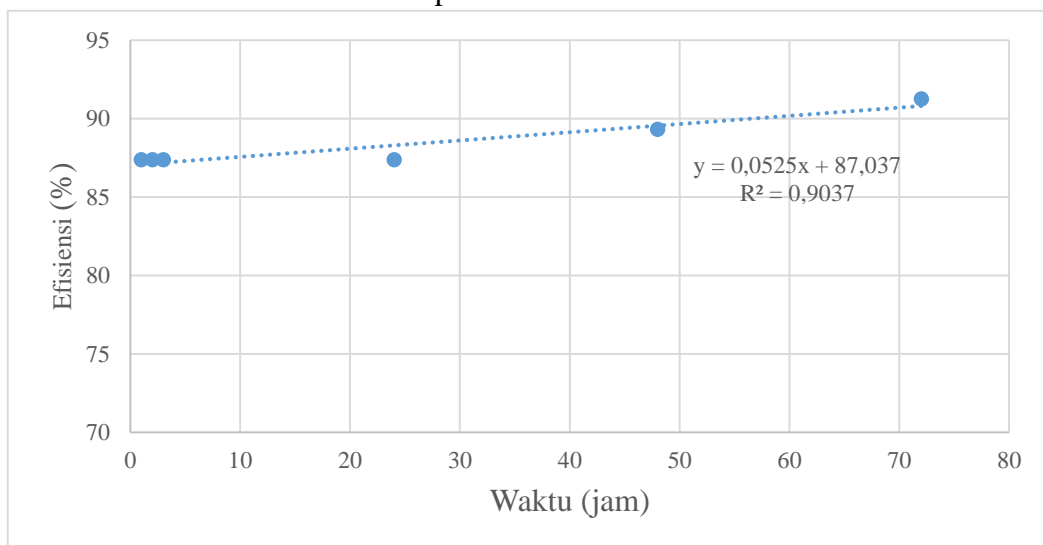
Dari hasil analisis pengujian nilai Cl dapat dibuat nilai efisiensi penurunan kadar Cl yang dibagi berdasarkan variasi ketebalan media filtrasi resin penukar ion. penurunan paling baik ada pada ketebalan media resin penukar ion 30 cm.

Tabel 2 Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm.

Waktu Rendaman (Jam)	Kadar Klorida (mg/l)	Efisiensi (%)
Kondisi awal	18282,50	0,00
1	2307,50	87,38
2	2307,50	87,38
3	2307,50	87,38
24	2307,50	87,38
48	1952,50	89,32
72	1597,50	91,26

Sumber : Hasil penelitian, 2016

Dari tabel 4 dapat dibuat grafik hubungan waktu dengan efisiensi penurunan kadar Cl seperti berikut ini:



Gambar 5 Grafik Hubungan Waktu dengan Efisiensi Penurunan Kadar Cl dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm.

Dari grafik hubungan waktu dengan efisiensi penurunan kadar Cl terlihat adanya tren peningkatan presentase efisiensi setiap pengambilan sampel. Nilai efisiensi tertinggi terdapat pada waktu pengambilan sampel 72 jam mencapai 91,26 %.

2. Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) pada Masing-Masing Variasi Ketebalan Resin Penukar Ion

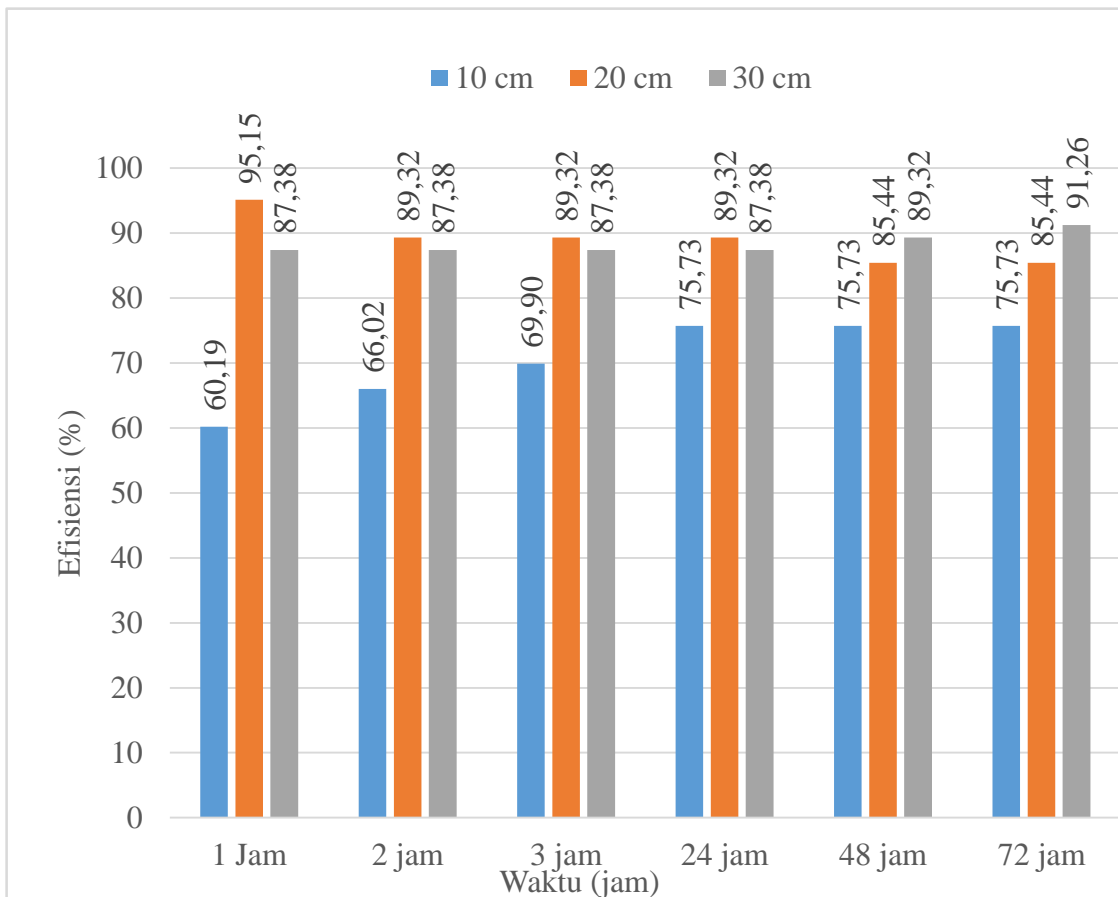
Dari data yang dihasilkan pada masing-masing variasi ketebalan media filtrasi, kadar klorida (Cl) mengalami penurunan konsentrasi jika dibandingkan kadar klorida pada air baku yang belum diolah dengan kadar klorida (Cl) pada air hasil olahan pada masing-masing variasi ketebalan media filtrasi, namun variasi ketebalan mana yang mampu menurunkan kadar klorida (Cl) dengan efisiensi tinggi, maka perlu di kaji dengan menggunakan tabel dan grafik sebagai berikut :

Tabel 3 Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Resin Penukar Ion 10 cm, 20 cm dan 30 cm

Waktu (Jam)	Variasi Ketebalan Resin Penukar Ion (%)		
	10 cm	20 cm	30 cm
1	60,19	95,15	87,38
2	66,02	89,32	87,38
3	69,90	89,32	87,38
24	75,73	89,32	87,38
48	75,73	85,44	89,32
72	75,73	85,44	91,26

Sumber : Hasil penelitian, 2016

Dari tabel 3 dapat dibuat grafik efisiensi penurunan kadar klorida (cl) pada masing-masing variasi ketebalan seperti berikut ini:



Gambar 6 Grafik Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) pada Masing-Masing Variasi Ketebalan.

Dari grafik efisiensi penurunan kadar klorida (Cl) pada masing-masing variasi ketebalan diatas menunjukkan bahwa variasi ketebalan resin penukar ion 20 cm mampu menurunkan kadar klorida paling tinggi sebesar 95,15%, Tetapi karena saat pengambilan sampel pada ketebalan 20 cm media tidak dikeringkan terlebih dahulu dan data yang didapat tidak sepenuhnya valid, maka penurunan klorida tertinggi pada variasi ketebalan resin penukar ion 30 cm yaitu sebesar 91,26%. Sedangkan pada variasi ketebalan resin penukar ion 10 cm menurunkan kadar klorida paling rendah yaitu sebesar 60,19%.

Teknologi Alternatif

Pengolahan air asin menggunakan media filtrasi zeolit aktif menghasilkan air asin lebih jernih dengan kadar garam yang lebih sedikit. Walau hasil yang diperoleh belum sepenuhnya dapat digunakan sebagai air minum karena masih menandung garam, namun kejernihan air dapat diperoleh dengan baik.

Dari data hasil penelitian yang tersaji diatas, dapat di jelaskan bahwa variasi ketebalan media filtrasi resin penukar ion 30 cm mempunyai efisiensi penurunan yang paling tinggi terhadap kadar klorida dibandingkan dengan dua variasi ketebalan media filtrasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah resin penukar ion berbanding lurus dengan efisiensi penurunan kadar klorida (Cl), dengan kata lain semakin banyak resin penukar ion dalam variasi ketebalan media filtrasi, maka kemampuan menurunkan kadar klorida (Cl) semakin besar.

Kesimpulan

Dari perhitungan dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Banyak sedikitnya kandungan klorida (Cl) dapat dipakai sebagai indikator terhadap layaknya air tersebut sebagai air minum. Kandungan klorida (Cl) yang disyaratkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan, air bisa dikatakan

air layak minum bila kada klorida (Cl) ≤ 250 mg/l. Dalam penelitian ini semua air sampel tidak memenuhi syarat, itu dikarenakan hanya satu macam bahan filtrasi. Sehingga tidak mampu mengikat dan menahan partikel klorida saat air melewati bahan filter tersebut.

2. Dari pengambilan sampel sebelum filtrasi sampai dengan pengambilan sampel yang ke 72 jam presentase efisiensi mengalami kenaikan. Dengan hasil tersebut berarti menunjukkan adanya penurunan kadar klorida (Cl). Penurunan klorida (Cl) terbesar salah satunya adalah sebesar 1597,50 mg/l atau 91,26 % pada pengujian variasi ketebalan resin penukar ion 30 cm. Dari hasil yang didapat air laut sudah menjadi air payau yaitu dengan kadar klorida sebesar 0,3%.
3. Teknologi alternatif sederhana metode filtrasi dengan media resin penukar ion dapat menurunkan kadar klorida (Cl) pada air asin, teknologi ini dapat menurunkan kadar klorida yang awalnya 18282,50 mg/l turun menjadi 1597,50 mg/l atau turun sebesar 91,26 % pada ketebalan media filtrasi resin penukar ion 30 cm. Bila dibandingkan dengan zeolit aktif, resin penukar ion ini lebih besar menurunkan kadar klorida, karena pada zeolit aktif hanya menurunkan sebesar 71,77% hasil penelitian dari Agil Ganda Wijaya, 2016.

Saran

Setelah melakukan penelitian dan membahasnya maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Pengambilan air sampel sebaiknya dilakukan dihari yang sama saat pengujian, agar kadar garam yang terdapat di air laut tidak mengendap.
2. Media filtrasi sebaiknya lebih beragam Media filtrasi sebaiknya lebih beragam yang mempunyai sifat sebagai penukar ion agar dapat mengikat dan menahan partikel klorida saat air melewati bahan filter tersebut. Agar dapat menjadi teknologi alternatif yang sederhana

sebaiknya media filtrasi menggunakan media yang lebih murah, atau dan mampu mengurangi banyak kadar klorida sehingga dapat memenuhi persyaratan PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

3. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan air payau yang memiliki kadar klorida (Cl) lebih rendah agar lolos persyaratan PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 2010. Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Air Sungai : Edisi Revisi Kelima. Yogyakarta: Gajah Mada University Press Yogyakarta.
- Budianto, Bendung. K. 2015. Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik Water Treatment Sistem Filtrasi Dengan Kombinasi Zeolit dan Pecahan Genteng Sebagai Bahan Filtrasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Docslide. 2016. Penentuan Kadar Klorida. <http://dokumen.tips/documents/penentuan-kadar-klorida.html> (diakses 16 April 2016).
- Indah. N, Setyo. P. 2014. Pengolahan Air Payau Berbasis Kimiawi Melalui Tekno Membran Reverse Osmosis (RO) Terpadukan dengan Koagulan dan Penukar Ion. Prosiding Seminar Nasional Kimia, ISBN. Surabaya
- Indriatmoko, Herlambang. 1999. Pengolahan Air Asin Atau Payau Dengan Sistem Osmosis Balik, Jakarta
- Menteri Kesehatan RI. 2010. Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Permenkes RI No. 492 Tahun 2010
- Nugroho, Purwoto. 2013. Removal Klorida, TDS dan Besi pada Air Payau Melalui Penukar Ion dan Filtrasi Campuran Zeolit Aktif dengan Karbon Aktif., Jurnal Teknik Waktu, Vol. 11, No. 01.
- Rahmawati, Alni, dkk. 2015. Statistika Teori dan Praktek Edisi III. Yogyakarta : Manajemen UMY.
- Sri Widyastuti, Andtik S. S. 2011. Kinerja Pengolahan Air Bersih Dengan proses Filtrasi dalam Mereduksi Kesadahan. Jurnal Teknik Waktu, Vol. 9 ,No. 01.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. Tentang Cara Uji Klorida (Cl) dengan Metode Argentometri (Mohr). SNI 06-6989.19-2004
- Wijaya, A.G. 2016. Pengolahan Air Asin Dengan Metode Filtrasi. Yogyakarta : Teknik Sipil UMY.
- Wikipedia. 2016. Air Laut. https://id.wikipedia.org/wiki/Air_laut (diakses 16 April 2016).
- Wikipedia. 2016. Air Bersih. https://id.wikipedia.org/wiki/Air_bersih (diakses 14 April 2016).
- Wikipedia. 2016. Siklus Air. https://id.wikipedia.org/wiki/Siklus_air (diakses 16 April 2016).