

KEMAMPUAN RESIN DALAM MENURUNKAN KADAR KALSIMUM & MAGNESIUM PADA AIR LAUT DI PELABUHAN MUARA ANGKE JAKARTA UTARA

Agit Renaldy

Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Satya Negara Jakarta

e-mail : agitrealdy@gmail.com

Abstract

One process of seawater in order to reduce the level of hardness of calcium and magnesium in seawater is done by draining the water into a column containing M-500 monoplus cation resin (IR-120). This trial aims to determine the effectiveness of calcium and magnesium uptake compared with time variation (t), control, 15 minutes, 30 minutes and 60 minutes. Ca content of time variation (t) ie, for control treatment of Ca content was obtained at 565 mg / l, treatment time for 15 minutes was obtained 355 mg / l, for treatment time of 30 minutes was obtained at 350 mg / l and for treatment time filtration for 60 minutes was obtained at 176 mg / l. mg content was obtained at 123 mg / l, treatment time of 15 minutes was obtained 114 mg / l, for treatment time of 30 minutes was obtained at 99 mg / l and for treatment of 60 minutes was obtained at 71 mg / l.

Key words : Resin, Calcium, Magnesium, Content, Time

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara kepulauan yang mana dua pertiganya dikelilingi oleh air laut. Air laut merupakan bahan baku utama dalam produksi garam (NaCl). Dari hasil analisa air laut banyak mengandung unsur - unsur seperti Ca, Mg, SO₄, K yang dapat menurunkan kualitas garam dalam air (Nybakken, J. W, 1992). Air laut adalah air murni yang di dalamnya terlarut berbagai zat padat dan gas. Senyawa - senyawa terlarut yang secara kolektif disebut garam. Dengan kata lain 96,5% air laut berupa air murni dan 3,5% zat terlarut. Banyaknya zat terlarut disebut salinitas. (Nybakken, J. W, 1992) Zat terlarut meliputi garam-garam anorganik. Fraksi yang terbesar dari bahan yang terlarut terdiri dari garam-garam anorganik yang berwujud ion. Enam ion anorganik (klor, natrium, belerang, magnesium, kalsium, dan kalium) merupakan komponen utama (99,28%) berat dari bahan anorganik padat. Empat ion lainnya (Bikarbonat, Bromida, Asam borat, Stronsium) menambah 0,71% berat hingga sepuluh ion bersama-sama sebagai zat terlarut dalam air laut (Nybakken, J. W, 1992).

Dalam penelitian kali ini, dicoba menggunakan metode ion exchange. Kelebihan dari metode ini adalah kemampuannya dalam menangkap logam berat dengan efisiensi yang tinggi. Dengan mereaksikan air laut dengan bahan - bahan kimia tertentu (resin) akan diperoleh air laut dengan kandungan NaCl yang tinggi. Resin yang digunakan pada metode pertukaran ion ini adalah resin kation asam kuat dan resin kation asam lemah. Resin kation asam terbuat dari plastic atau senyawa polimer yang direaksikan dengan beberapa jenis asam, seperti asam sulfat, asam posphat. Resin kation ini mempunyai ion hydrogen (R⁻, H⁺), dengan adanya ion H⁺ yang bermuatan positif maka resin ini dapat dipergunakan untuk mengambil ion - ion yang bermuatan positif pada air laut (Ca, Mg, K). Dengan menurunnya unsur- unsur seperti Ca, Mg, K maka kualitas air laut dapat meningkat. Penggunaan resin penukar ion ini telah banyak mengalami perkembangan. Resin tidak hanya sekedar dipakai untuk pelunakan air (softening) tetapi dapat pula dipakai untuk membuat air bebas mineral dan dapat juga digunakan untuk proses recovery zat- zat kimia (Montgomery, J.M, 1985).

Rumusan masalah

- Bagaimana pengaruh penggunaan resin dalam menurunkan kadar Ca & Mg dalam air laut.
- Resin apakah yang cocok dan ekonomis untuk digunakan sebagai platform atau perantara dalam menurunkan kadar Ca & Mg dalam air laut.
- Berapa banyak resin yang di butuhkan dalam menurunkan kadar Ca & Mg dalam air laut.
- Apa keuntungan dari metode ion exchange dan resin bagi peningkatan kualitas air laut, dan untuk meningkatkan kualitas produksi garam petani.

2. METODOLOGI

a. Waktu dan Tempat

Waktu

Waktu riset dilakukan 6 bulan

Tempat

Penelitian dilakukan diPelabuhan Perikanan Muara Angke Jakarta Utara beralamat Jl. Pendaratan Udang No.10, Pluit, Penjaringan, Kota Jakarta Utara untuk pengambilan (sample) air laut & dilaboratorium lingkungan PT. Unilab Perdana Jl. Ciledug Raya No.10, RT.2/RW.4, Cipulir, Kebayoran Lama, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12230.

b. Alat dan Bahan Penelitian

Alat Penelitian

Alat- alat yang Digunakan : Bak penampung air laut (influen), Bak Penampung Air laut (Effluent), Bak Penampungan hasil, Saringan Kolom resin, Sendok, Gayung, Stopwatch, Spidol, Label, Bak hasil pengolahan, 4 Buah Botol 1500 ml, jerigen air 20 liter & 10 liter.

Bahan Penelitian

Bahan – bahan yang digunakan : Air laut, Resin penukar dan air bilas.

Proses Sampling

- Mengambil resin sesuai dengan yang dibutuhkan yaitu resin penukar ion 10 mikro meter yang telah tersedia.
- Sediakan sendok, saringan, bak penampung, stopwatch, gayung dan botol 4 buah dengan 1500 ml.
- Gosok dan bilas resin dengan air guna memekarkannya terlebih dahulu.
- Ambil resin 2x sendok makan dan tuangkan ke dalam saringan.
- Masukkan air laut ke dalam baki penampungan influen.
- Alirkan air laut menuju resin yang telah dimasukan kekolom saringan.
- Ambillah hasil air laut dalam bak penampungan enfluen tiap15 menit, 30 menit & 1 jam, untuk diperoleh kondisi terbaik
- Lakukan analisa dari hasil proses tersebut.

The Examination of Water and Wastewater 16th Edition, 1985

c. Pengolahan Data

Metode pengumpulan data melalui pemeriksaan sampel untuk parameter Ca, pH, Mg, dan Suhu yang diambil sebelum proses penyaringan dan setelah proses penyaringan menggunakan pengujian dilaboratorium lingkungan menggunakan peralatan digital pembacaan langsung (direct reading). Observasi dilakukan untuk melihat sejauh mana efisiensi rangkaian filtrasi, ion exchange untuk mendapatkan hasil penurunan kadar Ca & Mg dalam air laut. Analisis efisiensi menurut Kusuma (1995) adalah :

$$\text{EFISIENSI (\%)} = \frac{\text{INFLUENT} - \text{EFLUENT}}{\text{INFLUENT}} \times 100\%$$

$$\text{EFISIENSI (\%)} = \frac{C_{in} - C_{ef}}{C_{in}} \times 100\%$$

Untuk menghitung rata – rata efisiensi dari parameter untuk memperoleh nilai efisiensi dengan rumus sebagai berikut :

$$Er = \frac{\frac{\sum \text{Influent}}{n} - \frac{\sum \text{Efluent}}{n}}{\frac{\sum \text{Influent}}{n}}$$

Untuk menghitung kapasitas tukar kation penentuan KTK dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

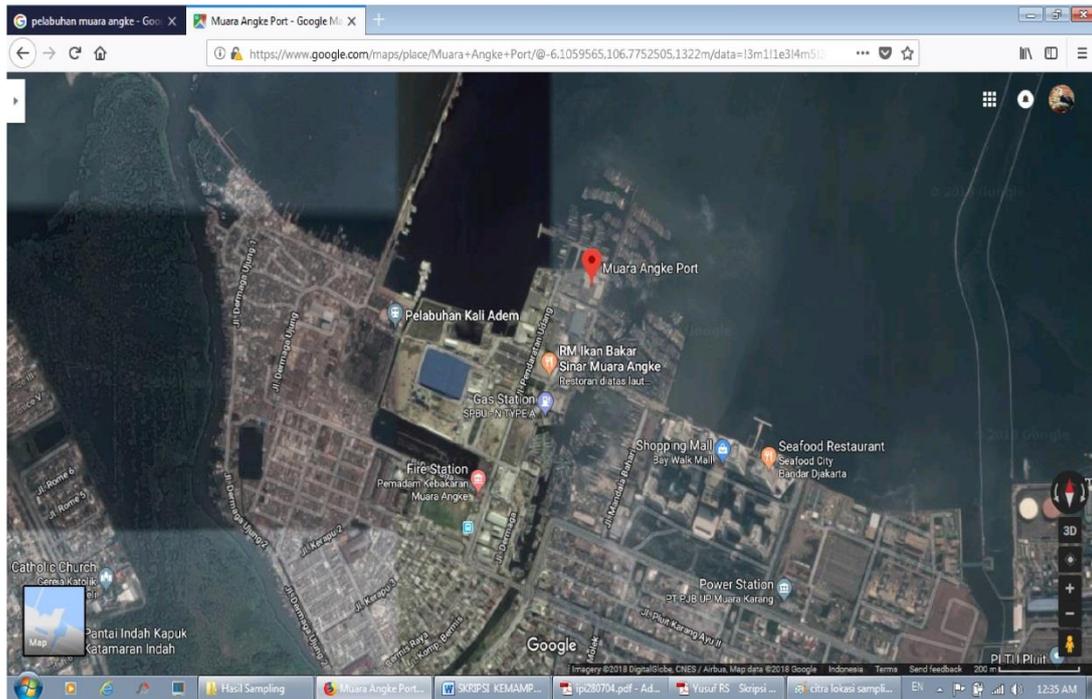
$$\text{KTK}(\text{meq/g}) = \frac{100}{D} \times C \times NMB$$

Kemudian untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam mengetahui penurunan kadar Ca & Mg untuk air sampel yang ambil akan dilakukan pengujian di laboratorium berdasarkan peraturan Permen LH No. 51 tahun 2004 untuk pengambilan contoh air laut

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Pengambilan sampling air laut

Pengambilan sample air laut berlokasi di Pelabuhan Perikanan Muara Angke Jakarta Utara beralamat Jl. Pendaratan Udang No.10, Pluit, Penjaringan, Kota Jakarta Utara dapat di lihat pada gambar 1.



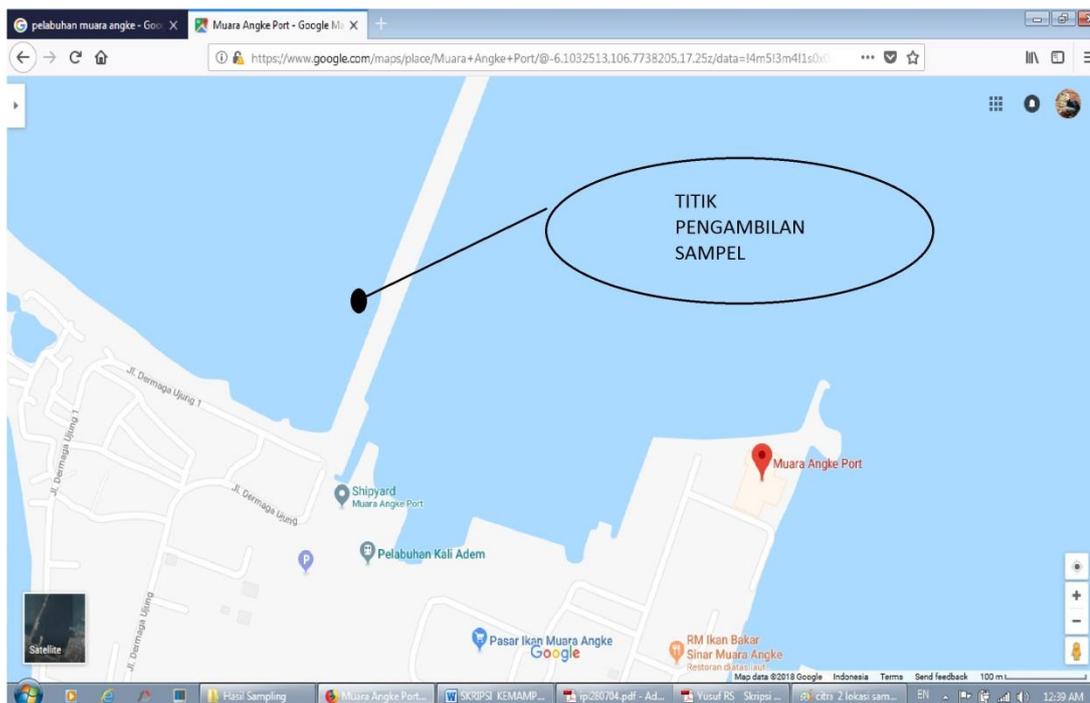
Gambar 1 Lokasi pengambilan sampel air laut

Letak Geografis dan Administratif Pelabuhan Muara Angke

Kawasan muara angke terletak dibagian barat provinsi DKI Jakarta dan berbatasan langsung dengan laut jawa. Kawasan muara angke termasuk dalam wilayah administrasi kelurahan pluit, kecamatan penjaringan kota Jakarta utara. Daerah perikanan muara angke memiliki luas wilayah 771,9 ha. Kawasan muara angke secara geografis terletak pada $6^{\circ}.06'.50''$ LS sampai $6^{\circ}.06'.56''$ LS dan $106^{\circ}.45'.56''$ BT sampai $106^{\circ}.46'.28''$ BT dengan rata – rata 0-1 m di atas permukaan air laut. Kawasan delta muara angke diapit oleh 2 anak sungai yaitu kali angke di sebelah timur dan kali adem di sebelah barat. Lahan seluas 65 ha dimanfaatkan untuk perumahan nelayan (21,26 ha) tambak uji coba budidaya air payau (9,12 ha), bangunan PPI beserta fasilitas penunjangnya (5 ha), hutan bakau (8 ha), tempat pengolahan ikan tradisional (5 ha), docking kapal (1,35 ha), lahan ksoong (6,7 ha), pasar, serta terminal (2,57 ha).

Lokasi titik pengambilan sampel air laut

Lokasi pengambilan sampel berada di sebelah barat terminal atau pelabuhan perikanan dan pelabuhan transportasi antara kepulauan. pengambilan sampel air laut diambil dengan alat gayung untuk mengambil sampel air laut dan sebagai penampung nya jerigen ukuran 20 liter dan 10 liter dapat dilihat pada pada gambar 2.



Gambar 2 Pengambilan sampel air laut

Proses pengambilan sampel dilapangan

Pengambilan titik sampel dilakukan dalam satu titik dan diperairan yang bersih hal pertama yang harus diperhatikan adalah mengecek kondisi perairan sekitar seperti kondisinya tidak terdapat sampah dan benda atau objek lain yang dapat mengganggu selama berjalannya proses pengambilan sample. proses pengambilan sempat terkendala dengan kondisi cuaca yang kurang baik dan banyaknya batu penyangga abrasi yang tajam sehingga pada proses pengambilan ini harus dilakukan dengan aman dapat dilihat pada gambar 3

Proses perlakuan penyaringan air laut dengan resin kation

Proses perlakuan penyaringan air laut dengan resin kation dilakukan dengan metode sederhana yakni, mengambil resin sesuai dengan yang dibutuhkan yaitu resin penukar besarnya sekitar 10 mikro meter yang telah tersedia. Sediakan sendok, saringan, bak penampung, stopwatch, gayung dan botol 4 buah dengan 1500 ml. Gosok dan bilas resin dengan air guna memekarkannya terlebih dahulu. ambil resin 2x sekitar 250 gram sendok makan dan tuangkan ke dalam saringan. Masukkan air laut ke dalam baki penampungan influen. Alirkan air laut menuju resin yang telah dimasukan kekolom saringan. Ambillah hasil air laut dalam bak penampungan effluent tiap 15 menit, 30 menit & 1 jam, untuk diperoleh kondisi terbaik. Agar mendapatkan kondisi terbaik sebelum melakukan proses penyaringan diharapkan resin di gosok dan di bilas menggunakan air bersih agar kulit resin sedikit terkelupas sehingga pada proses penyerapannya berjalan dengan lancar.

Resin yang digunakan untuk filtrasi air laut

Resin yang digunakan untuk memfiltrasi senyawa kalsium dan magnesium adalah resin kation lewatit m- 500 lanxess dari jerman dengan kode (IR-120). Resin ini dibeli dengan kadar 1 kilogram dapat dilihat pada gambar . Monoplus M500 adalah resin original dengan merk Lewatit dari pabrikan Lanxess Jerman. Resin ini dikemas dengan kemasan original dari pabrik dengan isi 25 liter per sak. Fungsi Resin Anion adalah untuk menghilangkan kandungan kapur (CaCO_3), Magnesium (Mg), Calsium (Ca) di air minum atau air tanah atau air PDAM atau air gunung.

Hasil visual kondisi air laut yang telah di filtrasi dalam variasi waktu

Hasil setelah air laut disaring selama (0 – 15 menit), (0- 30 menit), (0- 60 menit) didapatkan air laut dengan kondisi warna putih, tidak berbau, dengan suhu 7 atau netral di dapat antara lain diambil sample sampel hasil uji saring dengan botol control yakni 350ml, botol dengan percobaan (0-15 menit) dengan 600 ml, botol dengan percobaan (0-30 menit dengan 350 ml dan botol dengan percobaan selama (0-60 menit) dengan 600 ml. untuk hasil yang diujikan ke laboratorium disediakan 4 botol dengan 1500 ml dikarenakan batas minimal sampel yang bisa di uji antara 1500 ml – 2000 ml

Pengujian sampel pada laboratorium PT. Unilab (Perdana)

Hasil perlakuan penyaringan sampel air laut kalsium (Ca & mg) dalam variasi (t) waktu antara lain control, 15 menit, 30 menit & 60 menit yang telah disiapkan dibawa untuk di uji lebih lanjut menggunakan peralatan digital pembacaan langsung (direct reading). Observasi dilakukan selama 14 hari kerja untuk melihat sejauh mana efisiensi rangkaian filtrasi ion exchange untuk mendapatkan hasil penurunan kadar Ca & Mg dalam air laut dilaboratorium lingkungan PT. Unilab Perdana Jl. Ciledug Raya No.10, RT.2/RW.4, Cipulir, Kebayoran Lama, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12230.

Hasil proses analisis penurunan kadar kalsium dan magnesium

Hasil analisa dilaboratorium PT. Unilab didapat penurunan kadar kalsium dalam variasi waktu adalah sebagai berikut kadar Ca variasi waktu (t) yakni, untuk perlakuan kontrol kadar Ca diperoleh sebesar 565 mg/l, perlakuan waktu penyaringan selama 15 menit diperoleh 355 mg/l, untuk perlakuan waktu penyaringan selama 30 menit di peroleh sebesar 350 mg/l dan untuk perlakuan waktu penyaringan selama 60 menit diperoleh sebesar 176 mg/l. untuk proses penurunan kadar dalam waktu (0 -15 menit), (15 menit – 30 menit), sampai (30 menit - 60 menit). Untuk penurunan kadar magnesium dalam variasi waktu adalah sebagai berikut kadar mg variasi waktu (t) yakni, untuk perlakuan kontrol kadar mg diperoleh sebesar 123 mg/l, perlakuan waktu penyaringan selama 15 menit diperoleh 114 mg/l, untuk perlakuan waktu penyaringan selama 30 menit di peroleh sebesar 99 mg/l dan untuk perlakuan waktu penyaringan selama 60 menit diperoleh sebesar 71 mg/l. untuk proses penurunan kadar dalam waktu (0 -15 menit), (15 menit – 30 menit), sampai (30 menit - 60 menit) dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Hasil analisa penurunan kalsium dan magnesium dalam variasi (t) waktu

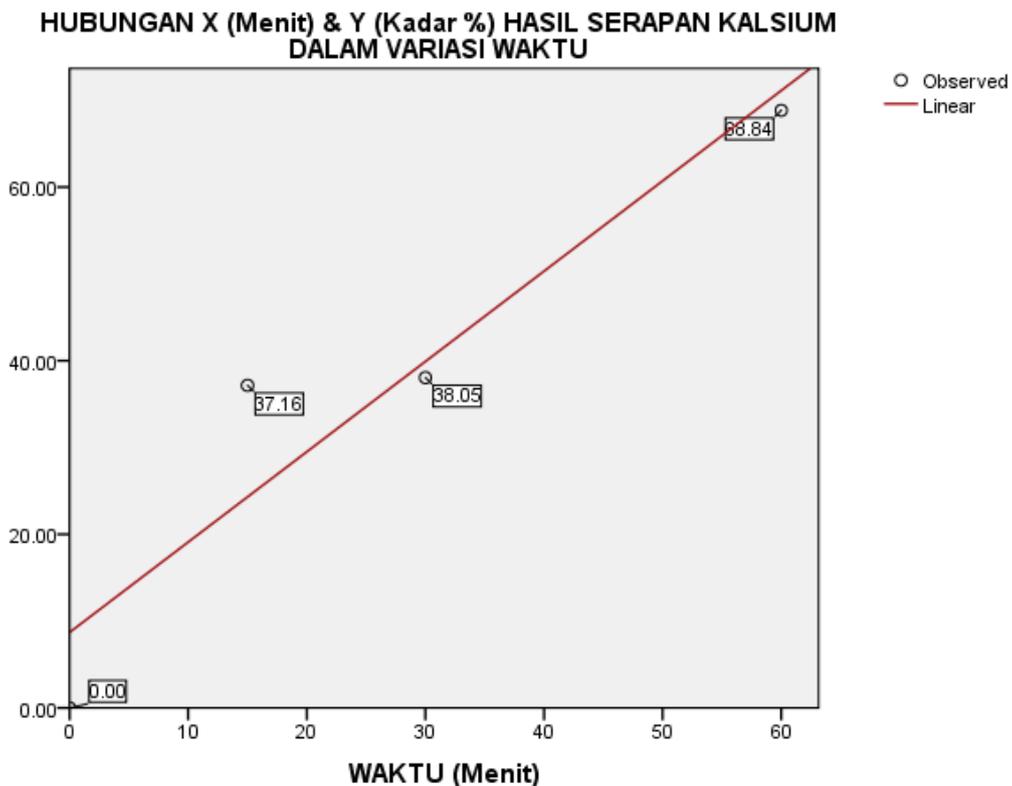
VARIASI PERLAKUAN WAKTU (T)					
UNSUR	Kontrol	T (15 MENIT)	T (30 MENIT)	T (60 MENIT)	SATUAN
Ca	565	355	350	176	mg/l
Mg	123	114	99	71	mg/l

Hasil proses penurunan serapan kalsium dalam variasi waktu

Hasil analisa dilaboratorium PT. Unilab didapat penurunan kadar kalsium dalam variasi waktu adalah sebagai berikut kadar Ca variasi waktu (t) yakni, untuk perlakuan kontrol kadar Ca diperoleh sebesar 565 mg/l, perlakuan waktu penyaringan selama 15 menit diperoleh 355 mg/l, untuk perlakuan waktu penyaringan selama 30 menit di peroleh sebesar 350 mg/l dan untuk perlakuan waktu penyaringan selama 60 menit diperoleh sebesar 176 mg/l. untuk proses penurunan kadar dalam waktu (0 -15 menit), (15 menit – 30 menit), sampai (30 menit - 60 menit) untuk hasil analisa menggunakan SPSS.16 untuk memperoleh hasil penurunan dan dibandingkan dengan lamanya waktu menggunakan metode regresi linear, dapat di lihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil analisa proses penurunan waktu dan kadar kalsium

CA	Kadar	Waktu
	565 mg/l	0 menit
355 mg/l	15 menit	
350 mg/l	30 menit	
176 mg/l	60 menit	

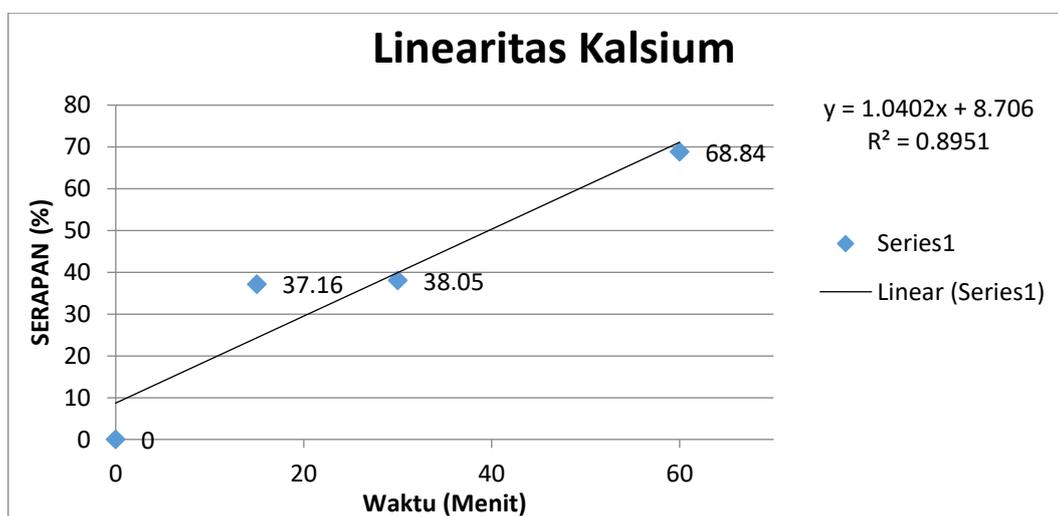


Gambar 2 Proses perbandingan serapan kalsium dalam variasi waktu

Berdasarkan hasil perhitungan penurunan atau penyerapan kalsium diperoleh untuk serapan pada waktu (t) dari (0 – 15 menit) adalah sebesar 37,16 %, untuk waktu (0 – 30 menit) adalah sebesar

38,05 %, dan untuk waktu (0 – 60 menit) sebesar 68,84 %, ada beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya serapan salah satunya kecepatan alir larutan yang maksimal untuk menembus lapisan pertukaran (atau waktu tinggal larutan yang diperlukan dalam lapisan pertukaran) ditentukan oleh waktu untuk proses pertukaran pada setiap partikel penukar. Apabila kecepatan itu terlalu tinggi (atau waktu tinggal terlalu singkat), maka pertukaran ionnya kurang efektif. (Bernasconi, 1995). Sifat-sifat penting yang diharapkan dari penukar ion adalah daya pengambilan (kapasitas) yang besar, selektifitas yang besar, kecepatan pertukaran yang besar, ketahanan terhadap suhu, ketahanan terhadap penukar ion yang telah terbebani dapat dilakukan dengan mudah, karena pertukaran ion merupakan suatu proses yang sangat reversible. (Bernasconi, G, 1995).

Berdasarkan hasil percobaan diperoleh koefisien (r) sebesar 0.8951. Nilai r tersebut menunjukkan hubungan linier yang proporsional antara konsentrasi dengan luas area pada rentang waktu 0 sampai dengan 60 menit. Hasil grafik yang ditampilkan menunjukkan proses serapan dari waktu 0 menit sampai dengan 60 menit dimana waktu 0 menit hasil serapan sebesar 0 %, dalam waktu 15 menit hasil serapan sebesar 37,16 %, dalam waktu 30 menit hasil serapan sebesar 38,05 % dan waktu 60 menit hasil serapan sebesar 68,84 %. Hasil serapan dari waktu 0 menit hingga 60 menit menunjukkan hasil peningkatan dapat diartikan bahwa sistem penyerapan yang dilakukan senyawa resin kation m-500 IR-120 dalam menyerap kalsium bekerja dengan baik.



Gambar 3 Grafik perbandingan serapan kalsium dalam variasi waktu

Hubungan persamaan regresi dan korelasi kalsium adalah sebagai berikut, uji korelasi bertujuan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variabel dengan koefisien korelasi (r). Jenis hubungan antar variabel X dan Y dapat bersifat positif dan negative. Untuk dasar dalam pengambilan keputusan dibagi 2 yakni ; jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka berkorelasi. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak berkorelasi. Hasil yang didapat dengan menggunakan metode analisa korelasi di peroleh 0,054 dapat diartikan bahwa derajat signifikansi tepat berada di angka 0,054 belum melebihi 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa derajat signifikansi berkorelasi dengan serapan. Untuk dasar derajat hubungan diperoleh 0,946 sesuai dengan literatur bahwa nilai pearson korelasi 0,81 sampai dengan 1.00 adalah korelasi sempurna. Dapat di simpulkan bahwa derajat hubungan kalsium dan serapan adalah berkorelasi sempurna dengan hasil sebesar 0,946. Untuk nilai R tabel kita dapat melihat jumlah N yakni berjumlah 4 setelah melihat jumlah kita harus mencari R tabel dengan melihat table R dengan jumlah 4 yakni 0,950 pada tabel di bandingkan. dengan hasil korelasi yakni 0,946 artinya $0,950 > 0,946$ atau pearson korelasi $> r$ tabel.

Tabel 3 Korelasi hubungan waktu dan serapan pada pengujian sampel kalsium

		WAKTU	SERAPAN
WAKTU	Pearson Correlation	1	.946
	Sig. (2-tailed)		.054
	N	4	4
SERAPAN	Pearson Correlation	.946	1
	Sig. (2-tailed)	.054	
	N	4	4

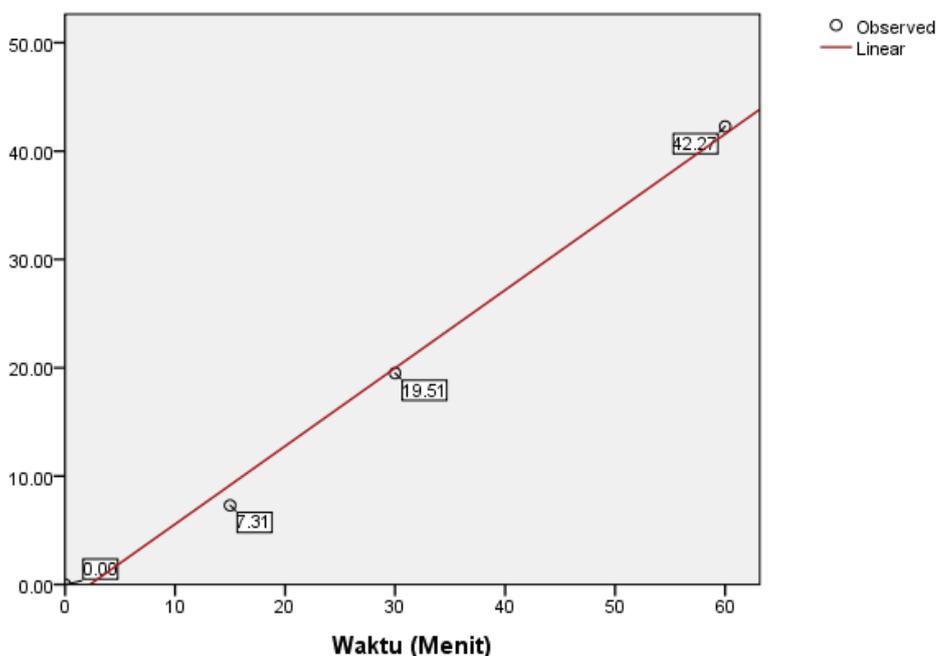
Hasil proses penurunan kadar magnesium dalam variasi waktu

Hasil analisa dilaboratorium PT. Unilab didapat penurunan kadar kalsium dalam variasi waktu adalah sebagai berikut kadar mg variasi waktu (t) yakni, untuk perlakuan kontrol kadar mg diperoleh sebesar 123 mg/l, perlakuan waktu penyaringan selama 15 menit diperoleh 114 mg/l, untuk perlakuan waktu penyaringan selama 30 menit di peroleh sebesar 99 mg/l dan untuk perlakuan waktu penyaringan selama 60 menit diperoleh sebesar 71 mg/l. untuk proses penurunan kadar dalam waktu (0-15 menit), (15 menit – 30 menit), sampai (30 menit - 60 menit) untuk hasil analisa menggunakan SPSS.16 untuk memperoleh hasil penurunan dan dibandingkan dengan lamanya waktu menggunakan metode regresi linear, dapat di lihat pada Tabel 4

Tabel 4 Hasil analisa proses penurunan kadar magnesium dalam waktu

MG	Kadar	Waktu
	123 mg/l	0 menit
	114 mg/l	15 menit
	99 mg/l	30 menit
	71 mg/l	60 menit

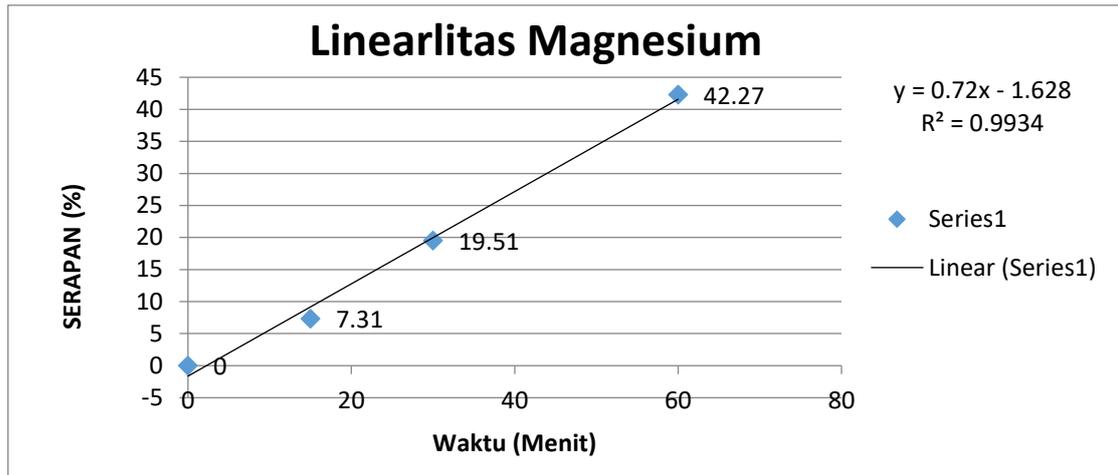
HUBUNGAN X (Menit) & Y (Kadar %) HASIL PROSES SERAPAN MAGNESIUM DALAM VARIASI WAKTU



Gambar 4 Hasil proses perbandingan penyerapan magnesium dengan waktu

Berdasarkan hasil perhitungan penurunan atau penyerapan magnesium diperoleh untuk serapan pada waktu (t) dari (0 – 15 menit) adalah sebesar 7,31 %, untuk waktu (0 – 30 menit) adalah sebesar 19,51%, dan untuk waktu (0 – 60 menit) sebesar 42,27%, ada beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya serapan salah satunya kecepatan alir larutan yang maksimal untuk menembus lapisan pertukaran (atau waktu tinggal larutan yang diperlukan dalam lapisan pertukaran) ditentukan oleh waktu untuk proses pertukaran pada setiap partikel penukar. Apabila kecepatan itu terlalu tinggi (atau waktu tinggal terlalu singkat), maka pertukaran ionnya kurang efektif. (Bernasconi,1995) Sifat - sifat penting yang diharapkan dari pemukar ion adalah daya pengambilan (kapasitas) yang besar, selektifitas yang besar, kecepatan pertukaran yang besar, ketahanan terhadap suhu, ketahanan terhadap penukar ion yang telah terbebani dapat dilakukan dengan mudah, karena pertukaran ion merupakan suatu proses yang sangat reversible. (Bernasconi, G, 1995).

Berdasarkan hasil percobaan diperoleh koefisien (r) sebesar 0.9934. Nilai r tersebut menunjukkan hubungan linier yang proposional antara konsentrasi dengan luas area pada rentang waktu 0 sampai dengan 60 menit. Hasil grafik yang di tampilkan menunjukkan proses serapan dari waktu 0 menit sampai dengan 60 menit dimana waktu 0 menit hasil serapan sebesar 0 %, dalam waktu 15 menit hasil serapan sebesar 7,31 %, dalam waktu 30 menit hasil serapan sebesar 19,51% % dan waktu 60 menit hasil serapan sebesar 42,27% %. Hasil serapan dari waktu 0 menit hingga 60 menit menunjukkan hasil peningkatan dapat diartikan bahwa sistem penyerapan yang dilakukan senyawa resin kation m-500 IR-120 dalam menyerap senyawa magnesium bekerja dengan baik.



Gambar 5 Grafik perbandingan serapan Magnesium dalam variasi waktu

Hubungan persamaan regresi dan korelasi magnesium adalah sebagai berikut, Hubungan persamaan regresi dan korelasi kalsium adalah sebagai berikut, uji korelasi bertujuan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variable dengan koefisien korelasi (r). Jenis hubungan antar variabel X dan Y dapat bersifat positif dan negative. Untuk dasar dalam pengambilan keputusan dibagi 2 yakni ; jika nilai signifikansi < 0,05 maka berkorelasi. Jika nilai signifikansi > 0,05 maka tidak berkorelasi. Hasil yang didapat dengan menggunakan metode analisa korelasi diperoleh 0,003 dapat diartikan bahwa derajat signifikansi tepat berada di angka 0,003 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa derajat signifikansi berkorelasi dengan serapan. Untuk dasar derajat hubungan diperoleh 0,997 sesuai dengan litelatur bahwa nilai pearson korelasi 0,81 sampai dengan 1.00 adalah korelasi sempurna. Dapat di simpulkan bahwa derajat hubungan kalsium dan serapan adalah berkorelasi sempurna dengan hasil sebesar 0,997. Untuk nilai R- table kita dapat melihat jumlah N yakni berjumlah 4 setelah melihat banyak nya jumlah kita harus mencari R tabel dengan melihat table R dengan jumlah 4 yakni 0,950 pada R tabel dibandingkan dengan hasil korelasi yakni 0,997 artinya 0,970 > 0,950 atau pearson korelasi > r tabel. Dapat disimpulkan bahwa waktu dan serapan magnesium saling berhubungan karena nilai nilai pearson korelasi lebih besar dibandingkan nilai R pada tabel 5% .

Tabel 5 Korelasi hubungan waktu dan serapan pada pengujian sampel magnesium

		Waktu	Serapan
Waktu	Pearson Correlation	1	.997**
	Sig. (2-tailed)		.003
	N	4	4
Serapan	Pearson Correlation	.997**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	
	N	4	4

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4. KESIMPULAN

Dari data – data hasil percobaan dan pembahasan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Adanya pengaruh konsentrasi pada penggunaan resin untuk menurunkan atau menyerap kadar kalsium dan magnesium dalam air laut melalui metode ion exchange. Pengaruh konsentrasi baik kadar dapat diturunkan melalui perlakuan yaitu di saring atau filtrasi dengan resin kation dalam variasi (t) waktu diantaranya control, 15 menit, 30 menit & 60 menit. Resin yang digunakan untuk menfiltrasi senyawa kalsium dan magnesium adalah resin kation lewatit m- 500 lanxess dari jerman dengan kode (IR-120). Resin monoplus M500 adalah resin original dengan merk Lewatit dari pabrikan Lanxess Jerman. Resin ini dikemas dengan kemasan original dari pabrik dengan isi 25 liter per sak. Fungsi Resin kation adalah untuk menghilangkan kandungan Magnesium (Mg), Calsium (Ca) di air laut. Prosesnya di namakan pertukaran ion.
2. Berdasarkan hasil perhitungan penurunan atau penyerapan kalsium diperoleh penurunan untuk serapan pada waktu (t) dari (0 – 15 menit) adalah sebesar 37,16 %, untuk waktu (0 – 30 menit) adalah sebesar 38,05 %, dan untuk waktu (0 – 60 menit) sebesar 68,84 %. Diperoleh penurunan magnesium untuk serapan pada waktu (t) dari (0 – 15 menit) adalah sebesar 7,31 %, untuk waktu (0 – 30 menit) adalah sebesar 19,51%, dan untuk waktu (0 – 60 menit) sebesar 42,27%, ada beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya serapan salah satunya kecepatan alir larutan yang maksimal untuk menembus lapisan pertukaran (atau waktu tinggal larutan yang diperlukan dalam lapisan pertukaran) ditentukan oleh waktu untuk proses pertukaran pada setiap partikel penukar
3. Diketahui penurunan kadar Ca variasi waktu (t) yakni, untuk perlakuan kontrol kadar Ca diperoleh sebesar 565 mg/l, perlakuan waktu penyaringan selama 15 menit diperoleh 355 mg/l, untuk perlakuan waktu penyaringan selama 30 menit di peroleh sebesar 350 mg/l dan untuk perlakuan waktu penyaringan selama 60 menit diperoleh sebesar 176 mg/l. , untuk perlakuan kontrol kadar mg diperoleh sebesar 123 mg/l, perlakuan waktu penyaringan selama 15 menit diperoleh 114 mg/l, untuk perlakuan waktu penyaringan selama 30 menit di peroleh sebesar 99 mg/l dan untuk perlakuan waktu penyaringan selama 60 menit diperoleh sebesar 71 mg/l. untuk proses penurunan kadar dalam waktu (0 -15 menit), (15 menit – 30 menit), sampai (30 menit - 60 menit).
4. Resin dapat menjadikan solusi alternatif bagi masyarakat khusus nya petani garam dalam meningkatkan kualitas produksi garam dan umum nya bagi para stakeholder, industri yang bergerak dibagian pengelolaan air.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ade,I. G. A, 2002. “Recovery Ion Chromium dari Limbah Dengan Porses Ion Exchange” UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.
- Bernasconi, G. H. Gerster, H. Hauser, H. Stauble, E. Scheiter, 1995. “Teknologi Kimia 2” PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dofner, K dan Hartono, A. J, 1995. “Iptek Penukar Ion” Andi Offset, Yogyakarta.
- Lenvil, G. Rich, 1963. “Unit Processes of Sanitary Engineering” John Wiley Limited and Sons, Inc, New York.
- Montgomery, J. M, 1985. “Water Treatment Principles and Design” A. Wiley Interscience Publication, Joh Wiley and Sons, New York.

- Nybakken, J. W, 1992. "Biologi Laut" PT. Gramedia Pustaka Utama
- Chadijah, Sitti, 2012. Dasar-dasar Kimia Analitik. Makassar: Alauddin University Press.
- Cotton, F. Albert , 2013. Kimia Anorganik Dasar . Jakarta: UI Press.
- Khopkar, S. M , 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Jakarta: UI Press.
- Marsidi, Ruliasih, 2001. Zeolit Untuk Mengurangi Kepadatan Air . Vol.2, No. 1.
- Nurullita, Ulfa Pengaruh Lama Kontak Karbon Aktif Sebagai Media Filter Terhadap Persentase Penurunan Kepadatan CaCO_3 Air Sumur Artetis. Vol 6 no 1 Th 2010.
- Sugiyarto, Kristian H, 2003. Kimia Anorganik II . Jakarta: Erlangga.
- Widayat, Wahyu, 2002. Teknologi Pengolahan Air Sadah . Vol. 3, No. 3.
- Mendenhall, Sincinch. 1996. A Second Course In Statistics. Regression Analysis. Fifth Edition. Prentice Hall International Edition
- Priyatno, Duwi. 2010. Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS. Mediakom. Yogyakarta.
- Junus, M., 1987, Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Gas Bio, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ludwig Sasse-Borda, 1988. Biogas Plant Manual Book, A Publication of the Deutsches Zentrum " Entwicklungstechnologien – GATE in: Deutsche Gesellschaft " Technische Zusammenarbeit (GTZ)
- Suriawiria, U., 2005, Menuai Biogas dari Limbah
- Suyati, F., 2006, Perancangan Awal Instalasi Biogas Pada Kandang Terpencar Kelompok Ternak Tani Mukti Andhini Dukuh Butuh Prambanan Untuk Skala Rumah Tangga, Skripsi, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Bappeda, 2011. Penerapan Teknologi Biogas Sebagai Sumber Energi Alternatif.
- Aulia F. 2011. Kondisi Pelayanan dan Kebutuhan Fasilitas Kepelabuhanan Terkait Penanganan Hasil Tangkapan di Pangkalan Pendaratan Ikan Muara Angke [Skripsi]. Bogor (ID) : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Boor, 122 hlm.