

OPTIMASI ZEOLIT TERAKTIVASI DALAM PROSES DESALINASI AIR SUMUR PAYAU (Kajian di Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon)

(diterima 15 Januari 2022, diperbaiki 22 Februari 2022, disetujui 23 Juni 2022)

Ismiy Islamiyati^{1*}, Ade Sumiardi², Anis Masyuroh³

¹UPTD. Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Banten.

^{2,3}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya
Kota Serang, Indonesia.

Email korespondensi*: ismyislamiati01@gmail.com

Abstract. Seeing the importance of the role of air in life for all living things, it is necessary to have an air source both in terms of quality and quantity. Not every area has a source of air, both in terms of quality and quantity, especially for areas close to the sea. The quality of well water in Mekarsari village, Pulomerak sub-district, shows a pH value of 6.97; DHL 7117.50 μ hos/cm; Turbidity 1.19 NTU; TDS 4958.50 mg/L; Chloride 2224.31 mg/L; Total hardness 2825.00 mg/L; Calcium 1640.00; and Magnesium 188.33 mg/L. Therefore, in this study, the desalination method was used using natural zeolite obtained from Bayah District, Lebak Regency and the physical and chemical activation process was carried out. This study aims to determine the effectiveness of the brackish water desalination method using alkaline activated natural zeolite (NaOH) at a concentration of 0.5 M with the sizes of zeolite used are 100 mesh, 60 mesh and 20 mesh. The results of this study indicate that the optimal reduction efficiency is found in the use of activated zeolite with a zeolite size of 100 mesh, namely DHL 8.94%; Turbidity 23.11%; TDS 17,27 % ; Chloride 19.10%; Total hardness 57.52%; Calcium 68.29%; and Magnesium 29.03%.

Keywords: Brackish Water; Desalination; Activated Zeolite.

Abstrak. Melihat pentingnya peranan air terhadap kehidupan bagi semua makhluk hidup, maka diperlukan adanya sumber air yang baik dari aspek kualitas maupun kuantitas. Tidak setiap daerah memiliki sumber air yang baik dari aspek kualitas maupun kuantitasnya terutama bagi daerah yang dekat dengan laut. Kualitas air sumur di kelurahan mekarsari kecamatan pulomerak menunjukkan nilai pH 6,97; DHL 7117,50 μ hos/cm; Kekeruhan 1,19 NTU; TDS 4958,50 mg/L; Klorida 2224,31 mg/L; Kesadahan total 2825,00 mg/L; Kalsium 1640,00; dan Magnesium 188,33 mg/L. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan metode desalinasi menggunakan zeolit alam yang diperoleh dari Kecamatan Bayah Kabupaten Lebak dan dilakukan proses aktivasi secara fisika dan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas metode desalinasi air payau menggunakan zeolit alam bayah yang teraktivasi basa (NaOH) pada konsentrasi 0,5 M dengan ukuran zeolit yang digunakan yaitu 100 mesh, 60 mesh dan 20 mesh. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa efisiensi penurunan yang optimal terdapat pada penggunaan zeolit teraktivasi dengan ukuran zeolit 100 mesh yaitu DHL 8,94 %; Kekeruhan 23,11 %; TDS 17,27 %; Klorida 19,10 %; Kesadahan total 57,52 %; Kalsium 68,29 %; dan Magnesium 29,03 %.

Kata Kunci: Air Sumur Payau; Desalinasi; Zeolit Teraktivasi.

© hak cipta dilindungi undang-undang

PENDAHULUAN

Kualitas air tanah Kota Cilegon umumnya masih memenuhi syarat untuk air minum (TDS < 1.000 mg/l), kecuali di sepanjang pantai Selat Sunda (nilai TDS 1.000-20.960 mg/l), dan sebagian lokasi di Kelurahan Kotabumi (Kecamatan Purwakarta), Mekarsari (Kecamatan Pulomerak), Sukmajaya (Kecamatan Jombang), Cibeber (Kecamatan Cibeber), kualitas air tanahnya tidak memenuhi syarat sebagai air minum (nilai TDS 1.000- 8.000 mg/l).

Berdasarkan analisis Diagram Wilcox, daerah kajian pada umumnya mempunyai resiko kegaraman (salinitas hazard) sedang dan sodium (sodium/alkali hazard) rendah. Resiko kegaraman tinggi-sangat tinggi dan resiko sodium rendah akan cenderung dijumpai di sekitar daerah pantai setempat, dijumpai di sekitar Kelurahan Kotabumi (Kecamatan Purwakarta) dan Mekarsari (Kecamatan Pulomerak) (BNPB, 2010). Salah satunya yaitu air sumur di Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon.

Permasalahan di atas mengakibatkan beberapa air sumur penduduk yang sebagian besar merupakan sumur dangkal mempunyai salinitas yang tinggi atau bisa dikatakan sebagai air payau. Tingkat salinitas yang cukup tinggi ini maka air tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara optimal baik untuk kebutuhan domestik seperti digunakan untuk memasak, mencuci dan kegiatan rumah tangga lainnya. Tingkat salinitas maksimum untuk kegiatan-kegiatan rumah tangga tersebut adalah 0,5 ppt (Purwaningtyas *et al.*, 2020).

Salinitas adalah jumlah garam yang terkandung dalam satu kilogram air. Salinitas ini dinyatakan dalam satuan ppt atau *part per thousand* karena satu kilogram sama dengan 1000 gram. Salinitas air payau disebabkan oleh 7 ion utama, yaitu: natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorida, sulfat, dan bikarbonat (Kordi, 1996 dalam Purwaningtyas *et al.*, 2020). Cara sederhana dalam mengukur salinitas air adalah dengan mengukur kadar ion Cl^- dalam air dengan menggunakan titrasi perak nitrat (Argentometri) (Purwaningtyas *et al.*, 2020).

Salah satu cara mengurangi tingkat salinitas pada air yaitu dengan metode desalinasi. Desalinasi ini mengacu pada mengurangi atau penghilangan kadar garam atau mineral dalam air. Salah satu metode yang dapat menurunkan kadar salinitas dengan biaya operasional yang terjangkau yaitu metode desalinasi menggunakan

pertukaran ion, metode pertukaran ion ini dapat menggunakan adsorben sebagai media penurunan salinitas. Material alam diperkirakan dapat menjadi alternatif dalam proses desalinasi. Selain itu ketersediaan bahan sorbent membuat metode adsorpsi dan pertukaran ion dapat dikembangkan sebagai metode yang hemat biaya (Nisala *et al*, 2020). Zeolit dapat digunakan sebagai adsorben karena memiliki struktur kristal alumina silika dengan rongga-rongga berisi ion-ion logam (Purwaningtyas *et al*, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui kualitas air sumur di pesisir di lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon, mengetahui efisiensi dan efektivitas metode desalinasi air payau menggunakan zeolit alam bayah yang teraktivasi basa (NaOH) pada konsentrasi 0,5 M. Ukuran zeolit yang digunakan yaitu 100 (0,149 mm) mesh, 60 mesh (0,250 mm) dan 20 mesh (0,84 mm).

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan (eksperimen), untuk mengetahui pengaruh efisiensi penurunan kadar parameter pH, DHL, kekeruhan, TDS, klorida, kesadahan total, kalsium dan magnesium pada sampel air sumur payau yang terjadi sebagai akibat adanya perlakuan tertentu atau eksperimen tersebut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Agustus 2021.

Lokasi penelitian dilakukan di dua tempat, yaitu untuk pengambilan sampel air menggunakan air sumur warga yang berada di lingkungan Sukarela kelurahan mekarsari, kecamatan pulomerak, Cilegon dan untuk proses desalinasi air payau dan analisis sampel air payau dilakukan di Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Banten yang terletak di Jl. KH Syekh Nawawi Al Bantani, Desa Sukajaya, Sukajaya, Kec. Serang, Kota Serang, Banten.

Bahan dan Alat

Bahan: Sampel air payau, Batu zeolit alam bayah , Aquadest, Larutan natrium hidroksida (NaOH) 0,5 M dan 1 N, Indikator mureksid, Indikator Eriochrome Black T (EBT), Larutan penyangga pH $10 \pm 0,1$, Larutan dinatrium etilen diamin tetra asetat (Na₂EDTA) 0,01 M, Larutan indikator kalium kromat (K₂CrO₄) 5 %, Larutan baku perak nitrat (AgNO₃) 0,0141 N.

Alat : Jerigen plastik HDPE ukuran 5L, Ayakan Ukuran 100 mesh, 60 mesh dan 20 mesh, Oven Nuve FN 500, Kertas saring ukuran 42, *Magnetic stirrer*, pH meter

EUTECH Instruments. pH 700, Konduktimeter EUTECH Instruments. Con 700, Nefelometer, *Beaker glass*, Gelas piala, Labu erlenmeyer, Batang pengaduk, Corong, Kaca arloji, Neraca analitik, Cawan porselen, Penjepit kertas saring, Penjepit cawan, Alat penyaring yang dilengkapi dengan pompa penghisap, Desikator, Buret, Tiang statif, Spatula, Botol semprot, *Ball pipet*.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel air sumur payau menggunakan metode sampel acak sederhana (*Simple Random Sampling*), yang dimana pengambilan sampel untuk penelitian ini dilakukan secara acak atau random. Kemudian sampel dilakukan pengujian sebelum dan sesudah dilakukannya perlakuan. Jumlah pengulangan yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu sebanyak dua kali (Nisala, 2020).

Aktivasi zeolit

Zeolit yang sudah terpisah berdasarkan variasi ukuran mesh, direndam dengan aquades selama 24 jam pada suhu kamar, Zeolit disaring dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 110°C selama 4 jam, Zeolit yang telah kering direndam dan diaduk dengan NaOH 0,5 M selama 2 jam, Kemudian disaring dan dicuci dengan aquades secara berulang-ulang sampai netral dan dimasukkan oven pada suhu 120°, Zeolit yang telah kering dibagi masing-masing menjadi 100 gram sesuai dengan ukuran yang telah divariasikan.



Gambar 1. Proses aktivasi zeolite (Hasil penelitian, 2021)

Desalinasi air payau dengan zeolit teraktivasi

Masukkan air payau sebanyak 500 mL ke dalam *beaker glass* 1000 mL, melakukan analisa pada air payau sebelum perlakuan, yaitu pengukuran pH, daya hantar listrik kekeruhan, total padatan terlarut, klorida, kesadahan total (kalsium dan magnesium) kemudian tambahkan zeolit yang sudah diaktivasi sebanyak 100 gr ke dalam *beaker glass* yang sudah berisi air payau, lakukan pengadukan dengan menggunakan *magnetic stirrer* pada kecepatan 155 rpm, Melakukan analisa yaitu

pengukuran pH, daya hantar listrik, kekeruhan, total padatan terlarut, klorida, kesadahan total (kalsium dan magnesium). setelah mengontakkan air payau dengan zeolit selama 2 jam dengan cara pengadukan, Pengukuran pH, daya hantar listrik, kekeruhan, total padatan terlarut, klorida, kesadahan total (kalsium dan magnesium) yang dilakukan sesuai dengan SNI.

Pengolahan Data

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian peran zeolit dalam proses desalinasi air sumur payau yaitu dengan menggunakan metode deskriptif dan statistik.

Analisis deskriptif, Pengolahan data dilakukan dengan membandingkan konsentrasi awal sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan yang kemudian akan dibuat dalam bentuk grafik untuk mengetahui efisiensinya .

$$Efisiensi (\%) = \frac{S_0+S}{S_0} \times 100\%$$

Keterangan :

S_0 = Kadar parameter sebelum pengolahan

S = Kadar parameter sesudah pengolahan

Analisis statistik, Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesalahan atas instrumen yang dibuat peneliti pada penelitian ini. Analisis statistik dikerjakan menggunakan Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas air sumur di Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon

Pengambilan sampel dilakukan di salah satu rumah warga Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon parameter kualitas air sumur yang diuji meliputi pH, DHL, kekeruhan, TDS, klorida, kesadahan total, kalsium dan magnesium. Analisa kualitas air ini dilakukan secara duplo.

Tabel 1. Kualitas air sumur di Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon

NO	Parameter	Satuan	Hasil Uji			Baku Mutu PERMENKES RI
			1	2	Rata -rata	Nomor 32 Tahun 2017
1	pH	-	6,98	6,96	6,97	6,5 - 8,5
2	DHL	(μ hos/cm)	7130,00	7105,00	7117,50	-
3	Kekeruhan	NTU	1,20	1,18	1,19	25

4	TDS	(mg/L)	4939,0	4978,0	4958,50	1000
5	Klorida	(mg/L)	2199,32	2249,30	2224,31	-
6	Kesadahan	(mg/L)	2800,00	2850,00	2825,00	500
7	Kalsium	(mg/L)	1600,0	1680,0	1640,00	-
8	Magnesium	(mg/L)	194,4	182,3	188,33	-

(Hasil penelitian, 2021)

Berdasarkan hasil analisa air sumur di Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon untuk parameter pH sebesar 6,97, dan kekeruhan sebesar 1,95 NTU menurut baku mutu PERMENKES RI Nomor 32 Tahun 2017 hasil tersebut memenuhi baku mutu, sedangkan untuk parameter TDS sebesar 4958,50 mg/L, dan kesadahan sebesar 2825,00 mg/L hasil tersebut melebihi baku mutu dan nilai DHL sebesar 7117,50 μ mhos/cm. Jika dibandingkan dengan standar nilai salinitas air bersih, maka air di Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon termasuk dalam air payau.

Efisiensi metode desalinasi menggunakan zeolit teraktivasi ukuran 100 mesh, 60 mesh dan 20 mesh dalam menurunkan salinitas pada air sumur payau

Hasil analisa dan efisiensi penurunan kualitas air sumur Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon setelah dilakukan proses desalinasi menggunakan zeolit teraktivasi dengan variasi ukuran zeolit 20 mesh, 60 mesh dan 100 mesh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas air sumur di Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon Setelah Proses Desalinasi.

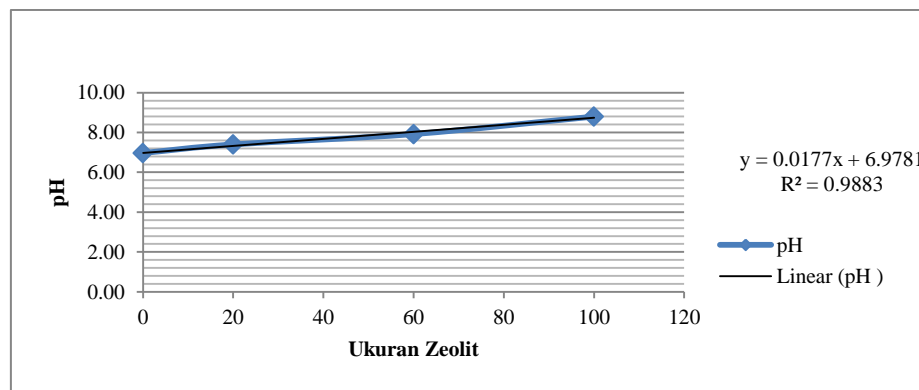
Ukuran Zeolit	Parameter	Satuan	Hasil Uji			Efisiensi (%)
			1	2	Rata -rata	
20 Mesh	pH	-	7,50	7,30	7,40	-
	DHL	(μ mhos/cm)	6965,00	6920,00	6942,50	2,46
	Kekeruhan	NTU	0,93	0,90	0,92	23,11
	TDS	(mg/L)	4745,0	4800,5	4772,75	3,75
	Klorida	(mg/L)	2099,35	2149,33	2124,34	4,49
	Kesadahan	(mg/L)	2000,00	2100,00	2050,00	27,43
	Kalsium	(mg/L)	1040,0	1120,0	1080,00	34,15
	Magnesium	(mg/L)	170,1	170,1	170,10	9,68
60 Mesh	Ph	-	7,93	7,90	7,92	-
	DHL	(μ mhos/cm)	6580,00	6505,00	6542,50	5,76
	Kekeruhan	NTU	0,86	0,89	0,88	26,47

	TDS	(mg/L)	4097,5	4185,8	4141,65	13,22
	Klorida	(mg/L)	1974,39	1899,41	1936,90	12,92
	Kesadahan	(mg/L)	1800,00	1600,00	1700,00	39,82
	Kalsium	(mg/L)	960,0	800,0	880,00	46,34
	Magnesium	(mg/L)	145,8	145,8	145,80	22,58
	pH	-	8,32	8,27	8,29	-
	DHL	(μ hos/cm)	5985,00	5930,00	5957,50	8,94
	Kekeruhan	NTU	0,81	0,81	0,81	31,98
100 Mesh	TDS	(mg/L)	3483,0	3370,0	3426,50	17,27
	Klorida	(mg/L)	1799,44	1799,44	1799,44	19,10
	Kesadahan	(mg/L)	1200,00	1200,00	1200,00	57,52
	Kalsium	(mg/L)	560,0	480,0	520,00	68,29
	Magnesium	(mg/L)	121,5	145,8	133,65	29,03

(Hasil penelitian, 2021)

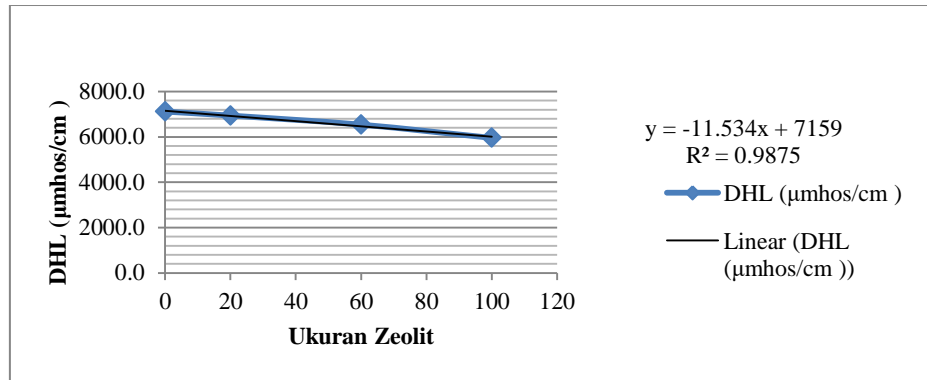
Uji Statistik Regresi, Koefisien Korelasi, dan Koefisien Determinasi

Berikut Uji Statistik Regresi, Koefisien Korelasi, dan Koefisien Determinasi pada analisa ph, DHL, Kekeruhan, TDS , Klorida Kalsium, Magnesium dan kesadahan total.



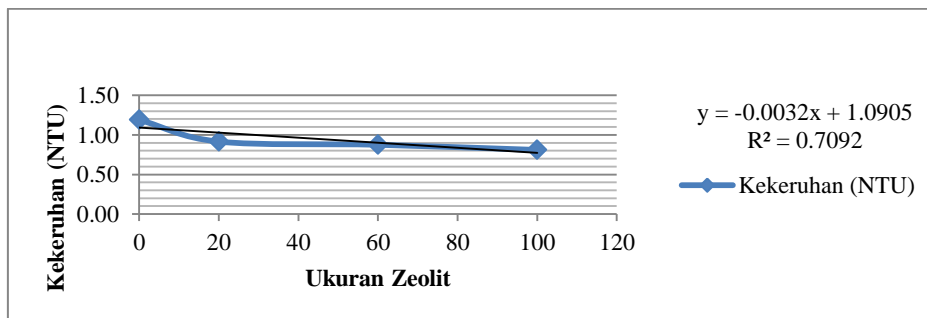
Gambar 2. Regresi Korelasi Parameter Ph (Hasil penelitian, 2021)

Gambar 2 menunjukkan bahwa variasi ukuran zeolit terhadap pH memiliki hubungan linear positif. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,9941 artinya variabel x (ukuran zeolit) memiliki pengaruh sangat kuat terhadap variabel y (pH) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9883 artinya pengaruh variabel x terhadap y adalah sebesar 98,83 % sedangkan sisanya 1,17 % dipengaruhi oleh faktor lain.



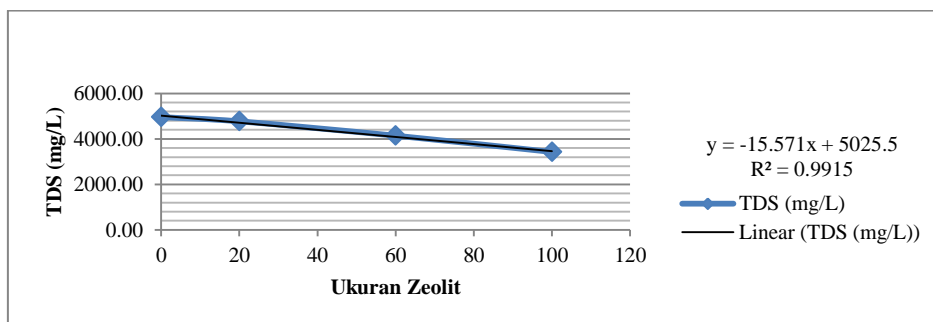
Gambar 3. Regresi Korelasi Parameter DHL (Hasil penelitian, 2021)

Gambar 3 menunjukkan bahwa variasi ukuran zeolit terhadap DHL memiliki hubungan linear negatif. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,9937 artinya variabel x (ukuran zeolit) memiliki pengaruh sangat kuat terhadap variabel y (DHL) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9874 artinya pengaruh variabel x terhadap y adalah sebesar 98,74 % sedangkan sisanya 1,26 % dipengaruhi oleh faktor lain.



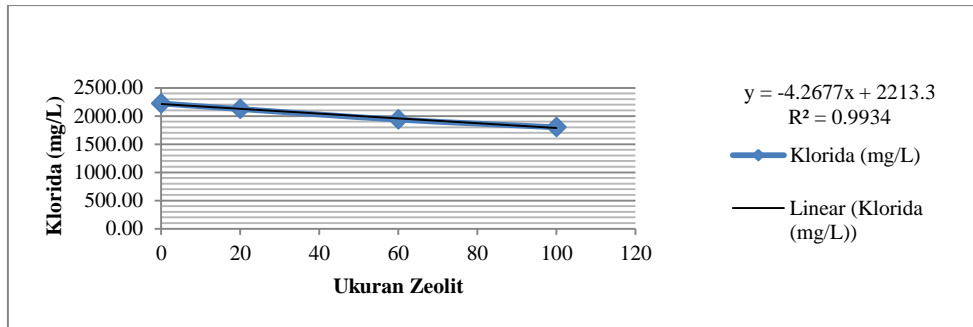
Gambar 4. Regresi Korelasi Parameter Kekeruhan (Hasil penelitian, 2021)

Gambar 4 menunjukkan bahwa variasi ukuran zeolit terhadap kekeruhan memiliki hubungan linear negatif. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,8421 artinya variabel x (ukuran zeolit) memiliki pengaruh sangat kuat terhadap variabel y (kekeruhan) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7092 artinya pengaruh variabel x terhadap y adalah sebesar 70,92 % sedangkan sisanya 29,08 % dipengaruhi oleh faktor lain.



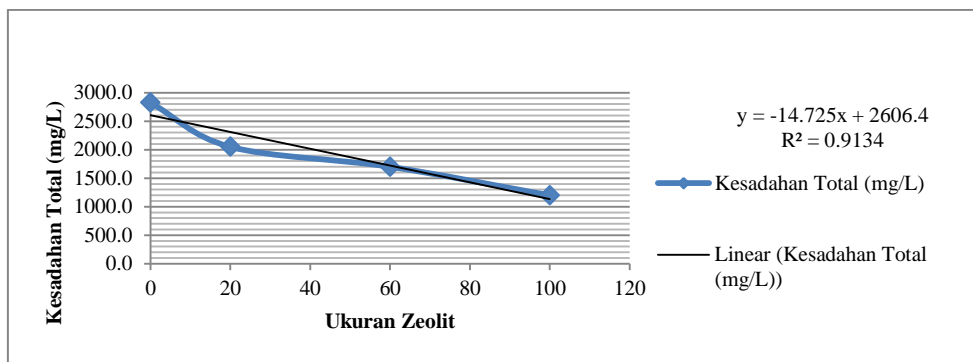
Gambar 5. Regresi Korelasi Parameter TDS (Hasil penelitian, 2021)

Gambar 5 menunjukkan bahwa variasi ukuran zeolit terhadap kekeruhan memiliki hubungan linear negatif. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,9957 artinya variabel x (ukuran zeolit) memiliki pengaruh sangat kuat terhadap variabel y (TDS) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9915 artinya pengaruh variabel x terhadap y adalah sebesar 99,15 % sedangkan sisanya 0,85 % dipengaruhi oleh faktor lain.



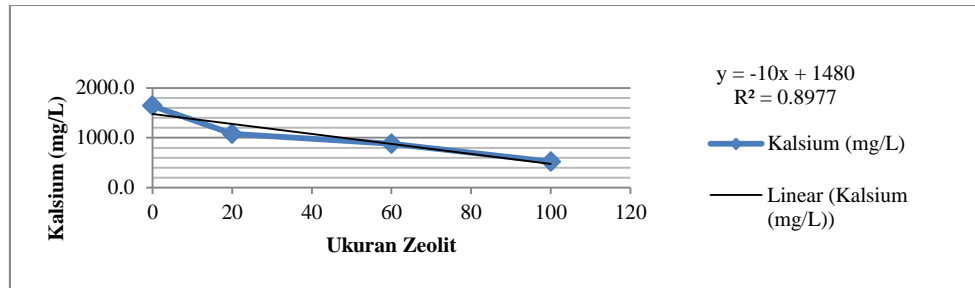
Gambar 6. Regresi Korelasi Parameter Klorida (Hasil penelitian, 2021)

Gambar 6 menunjukkan bahwa variasi ukuran zeolit terhadap kekeruhan memiliki hubungan linear negatif. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,9966 artinya variabel x (ukuran zeolit) memiliki pengaruh sangat kuat terhadap variabel y (klorida) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9933 artinya pengaruh variabel x terhadap y adalah sebesar 99,33 % sedangkan sisanya 0,67 % dipengaruhi oleh faktor lain.



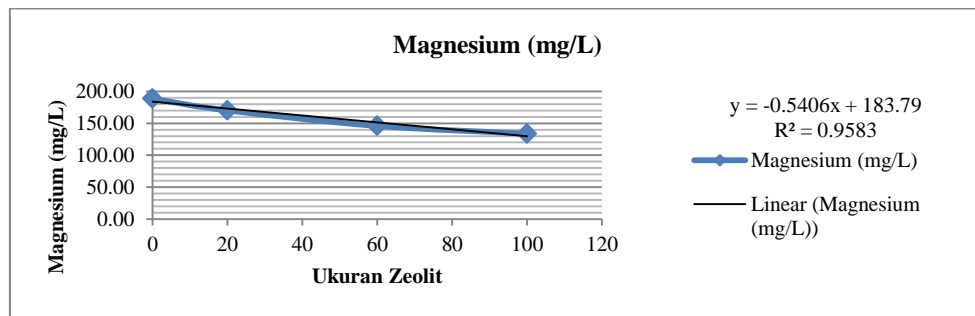
Gambar 7. Regresi Korelasi Parameter Kesadahan Total (Hasil penelitian, 2021)

Gambar 7 menunjukkan bahwa variasi ukuran zeolit terhadap kekeruhan memiliki hubungan linear negatif. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,95572 artinya variabel x (ukuran zeolit) memiliki pengaruh sangat kuat terhadap variabel y (kesadahan total) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9134 artinya pengaruh variabel x terhadap y adalah sebesar 91,34 % sedangkan sisanya 8,66 % dipengaruhi oleh faktor lain.



Gambar 8. Regresi Korelasi Parameter Kalsium (Hasil penelitian, 2021)

Gambar 8 menunjukkan bahwa variasi ukuran zeolit terhadap kekeruhan memiliki hubungan linear negatif. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,9474 artinya variabel x (ukuran zeolit) memiliki pengaruh sangat kuat terhadap variabel y (kalsium) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,8977 artinya pengaruh variabel x terhadap y adalah sebesar 89,77 % sedangkan sisanya 10,23 % dipengaruhi oleh faktor lain.



Gambar 9. Grafik Regresi Korelasi Parameter Magnesium (Hasil penelitian, 2021)

Gambar 9 menunjukkan bahwa variasi ukuran zeolit terhadap kekeruhan memiliki hubungan linear negatif. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,9789 artinya variabel x (ukuran zeolit) memiliki pengaruh sangat kuat terhadap variabel y (magnesium) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9582 artinya pengaruh variabel x terhadap y adalah sebesar 95,82 % sedangkan sisanya 4,18 % dipengaruhi oleh faktor lain.

Pada parameter pH menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran zeolit maka semakin besar nilai pH dan semakin besar pH semakin besar pula penurunan kadar salinitas. Pernyataan ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kalsum, *et.al* (2021) bahwa semakin besar nilai pH akan mengakibatkan persen penyisihan kadar salinitas semakin naik.

Masing – masing material adsorben memiliki daya adsorpsi dan kapasitas tukar kation. Daya adsorpsi karena adanya struktur adsorben yang membentuk rongga –

rongga. Sedangkan kapasitas tukar kation, disebabkan karena kandungan kation dalam adsorben tersebut (Mahaddila, *et.al.*, 2013 dan Afifah, *et.al.*, 2019).

Tingkat efisiensi penurunan setiap parameter menunjukkan pola yang sama, yaitu mengalami penurunan meskipun nilai penurunan masing – masing parameter berbeda. Penurunan ini disebabkan karena luas permukaan semakin kecil. Ukuran zeolit menentukan luas permukaan adsorben. Semakin luas permukaan adsorben, semakin banyak adsorbat yang diserap, sehingga proses adsorpsi dapat semakin efektif. Semakin kecil ukuran diameter adsorben maka semakin luas permukaannya

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa air di Lingkungan Sukarela Kelurahan Mekarsari, Kecamatan Pulomerak, Cilegon termasuk dalam air payau.

Proses desalinasi air payau dengan menggunakan zeolit teraktivasi mempunyai tingkat efisiensi penurunan setiap parameter dengan pola yang sama, yaitu mengalami penurunan meskipun nilai penurunan masing – masing parameter berbeda. Penggunaan variasi ukuran zeolit 20 mesh, 60 mesh, dan 100 mesh secara berurutan mengalami penurunan pada parameter DHL sebesar 2,46 %, 5,76 %, dan 8,94 %, pada parameter TDS sebesar 3,75 %, 13,22 %, dan 17,27 % pada parameter kekeruhan sebesar 23,11 %, 26,47 %, dan 31,98 %, pada parameter klorida sebesar 4,49 %, 12,92 %, dan 19,10 %, pada parameter kesadahan total sebesar 27,43 % , 39,82 %, dan 57,52 %, pada parameter kalsium sebesar 34,15 %, 46,34 %, dan 68,29 %, pada parameter magnesium sebesar 9,68 %, 22,58 %, dan 29,03 %. Dapat dikatakan bahwa desalinasi air payau dengan menggunakan zeolit teraktivasi efektif menurunkan tingkat salinitas air payau.

Ukuran zeolit menentukan luas permukaan adsorben. Semakin luas permukaan adsorben, semakin banyak adsorbat yang diserap, sehingga proses adsorpsi dapat semakin efektif. Semakin kecil ukuran diameter adsorben maka semakin luas permukaannya dan semakin besar pula tingkat penurunan salinitas.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, N., Yogafanny, E., & Sungkowo, A. (2019). Pengolahan Air Payau Dengan Filter Zeolit dan Bentonit. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 11(2), 122-131.

- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *Air dan air limbah. Bagian 1: Cara uji daya hantar listrik (DHL)*. SNI 06-6989.1-2004. Badan Standarisasi Nasional. Tangerang.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2010). *Rencana Kontinjensi Kota Cilegon Dalam Menghadapi Ancaman Gempa Bumi/ Tsunami*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Serang.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *Air dan air limbah. Bagian 11: Cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter*. SNI 06-6989.11-2004. Badan Standarisasi Nasional. Tangerang.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *Air dan air limbah. Bagian 12: Cara uji kesadahan total kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dengan metode titrimetri*. SNI 06-6989.12-2004. Badan Standarisasi Nasional. Tangerang.
- Badan Standarisasi Nasional. (2005). *Air dan air limbah. Air dan air limbah Bagian 25: Cara uji kekeruhan dengan nefelometer*. SNI 06-6989.25-2005. Badan Standarisasi Nasional. Depok.
- Badan Standarisasi Nasional. (2005). *Air dan air limbah. Bagian 27: Cara uji kadar padatan terlarut total secara gravimetri*. SNI 06-6989.27-2005. Badan Standarisasi Nasional. Depok.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Air dan air limbah. Bagian 58: Metoda pengambilan contoh air tanah*. SNI 6989.58:2008. Badan Standarisasi Nasional. Tangerang.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *Air dan air limbah. Bagian 19: Cara uji klorida (Cl-) dengan metode argentometri*. SNI 6989.19:2009. Badan Standarisasi Nasional. Tangerang.
- Kaslum, L., Meidinariasty, A., Yuliati, S., Syakdani, A., Pratama, M. B., Alpitansyah, R. B., & Ismareni, P. (2021). Pengolahan Air Payau Menjadi Air Bersih Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. *KINETIKA*, 12(1), 1-8.
- Nisala, R. W., & Zaman, B. (2020, March). Natural Treatment of Desalination Process for Brackish Water. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 448, No. 1, p. 012100). IOP Publishing.
- Purwaningtyas, F. Y., Mustakim, Z., Rohmah, Z. N. A. C., & Anastasya, T. D. (2020, July). Desalinasi Air Payau Desa Kemudi Gresik Menggunakan Adsorben Zeolit Teraktivasi. In *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan* (p. 6).
- Purwaningtyas, F. Y., Mustakim, Z., Umamingrum, M. T., & Ghofar, M. A. (2020, July). Pengaruh Ukuran Zeolit Teraktivasi terhadap Salinitas Air Payau di Desa Kemudi dengan Metode Adsorpsi. In *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan* (p. 7).

Peraturan Perundang-undangan

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum.* Jakarta.