

## Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Menggunakan Manganese Greensand Pada Air Tanah

Febri Ardiansah<sup>1)</sup>, Moh. Ainul Fais<sup>2,\*)</sup> Agung Rasmito<sup>3)</sup>

Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas W. R. Supratman Surabaya<sup>1,3</sup>  
Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas W. R. Supratman Surabaya<sup>2</sup>  
Jl. Arif Rahman Hakim No. 14, Surabaya

\*) Corresponding author: moh.ainulfais29@gmail.com

### Abstract

Groundwater is rainwater or surface water that seeps into the soil and rocks, then the water is stored in the soil. Ground water is in contact with a variety of materials found in the earth. So that generally ground water contains dissolved cations and anions and some organic compounds. Ion ions often found in ground water are Iron (Fe) and Manganese (Mn). According to water quality analysis data that the content of Iron (Fe) in well water in Desa Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya is 1.521 mg / L, and Manganese (Mn) is 1.108 mg / L. The purpose of this study was to determine what percentage of Fe and Mn levels decreased with changes in the ratio of Manganese Greensand active sand weight to and duration of adsorption. With the ratio of the weight of Manganese Green sand active sand 10,20,30,40,50 grams, and absorbed in 10,20,30,40,50 minutes with a well volume of 1000ml (1 L) well. Based on the research that has been done, the percentage of iron (Fe) reduction 65,97% in 30 g 40 minutes. The largest percentage reduction in Manganese (Mn) levels is 10,43% in 50g and 30 minutes

### Abstrak

Air tanah adalah air hujan atau air permukaan yang meresap ke dalam tanah dan batu-batuan, kemudian air tersebut tersimpan di dalam tanah. Air tanah mengalami kontak dengan berbagai macam material yang terdapat di dalam bumi. Sehingga pada umumnya air tanah mengandung kation dan anion terlarut dan beberapa senyawa organik. Ion ion yang sering ditemui pada air tanah adalah Besi (Fe) dan Mangan (Mn). Menurut data analisa kualitas air bahwa kandungan Besi (Fe) dalam air sumur di Desa Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya adalah 1,521 mg/L, dan kadar Mangan (Mn) adalah 1,108 mg/L. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa persen penurunan kadar Fe dan Mn pada proses adsorpsi menggunakan Manganese Green Sand, dengan perubahan berat Manganese Green Sand dengan Volume air tanah (gr/L) : 10, 20, 30, 40, 50 dan lama adsorpsi (menit) 10, 20, 30, 40, 50. Dari hasil penelitian ini adalah : penurunan kadar Besi (Fe) terbesar 65,97% pada kondisi operasi 30 gram/1L dan lama adsorpsi 40 menit. Dan diperoleh prosentase penurunan kadar Mangan (Mn) terbesar 10,43% pada kondisi operasi 50 gram/1L dengan lama adsorpsi 30 menit.

**Kata Kunci :** Groundwater, Iron, Manganese, Adsorption, Manganese Green Sand

## PENDAHULUAN

Adsorpsi menggunakan manganese greensand merupakan salah satu metode untuk menurunkan kadar Fe dan Mn yang tinggi pada air sumur. Penelitian yang dilakukan oleh Yunus, (2021) mengamati penurunan kadar Fe dan Mn berdasarkan rasio berat pasir aktif manganese greensand, lama adsorpsi dan kecepatan pengadukan menunjukkan bahwa penurunan kadar Fe tertinggi sebesar 67,50% dengan rasio 50 g/L waktu kontak 40 menit dengan pengadukan 50 rpm dan penurunan kadar Mn tertinggi sebesar 8,51% dengan rasio 40 gr/1L waktu kontak 40 menit pada pengadukan 50 rpm [1]. Menurut Joko (2020) penelitian adsorpsi Fe dan Mn pada air sumur menggunakan manganese greensand. Diperoleh prosentase penurunan Fe dan Mn sekitar 90% dengan lama adsorpsi 120 menit [2]. Berdasarkan dari 2 penelitian diatas, kami melakukan percobaan agar dapat diperoleh lama adsorpsi yang lebih kecil dan prosentase penurunan Fe & Mn lebih besar, karena pada percobaan, kami melakukan pengadukan sebesar 50 rpm yang tidak dilakukan oleh 2 peneliti diatas.

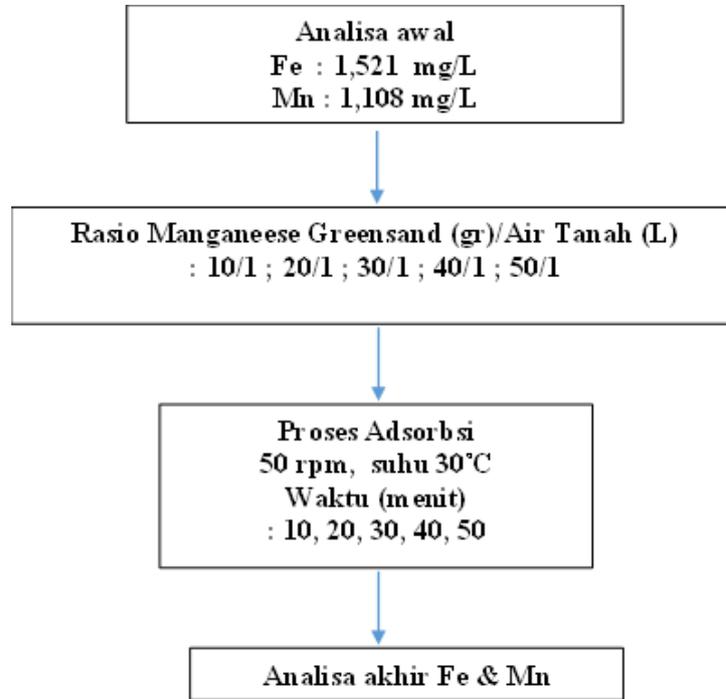
Beberapa penelitian tentang adsorpsi Fe & Mn, tentang penggunaan manganese greensand, tentang factor-faktor yang mempengaruhi adsorpsi, antara lain : Penelitian tentang adsorpsi Fe dan Mn dalam air sumur menggunakan pasir greensand, Variabel yang dilakukan tinggi media filter dan lama adsorpsi [3]. Penelitian tentang adsorpsi Fe & Mn dalam air tanah menggunakan manganese greensand. Dengan variable ratio berat manganese green sand dengan air dan lama adsorpsi. Diperoleh penurunan Fe sebesar 65,95% dan penurunan Mn 10,41% [4]. penelitian tentang adsorpsi Total Suspended Solid (TSS) dan logam Fe menggunakan pecahan gerabah, pasir bancar, dan manganese greensand. Dengan variable ketinggian media [5]. mengadsorpsi Fe dan Mn pada air sumur gali menggunakan karbon aktif. Variabel yang digunakan lama adsorpsi [6]. penelitian tentang adsorpsi Fe menggunakan manganese greensand dengan variabel harga pH [7]. penelitian tentang adsorpsi Mn menggunakan media manganese greensand, karbon aktif, pasir silika dan kerikil juga ketinggian media sebagai variable [8]. penelitian tentang adsorpsi Fe dan Mn menggunakan media manganese greensand & zeolite dan juga lama adsorpsi sebagai variabel [9]. penelitian tentang adsorpsi Mn menggunakan media pasir silika, *manganese greensand*, dan arang sekam padi dengan variasi ketebalan arang sekam padi 80 cm, 70 cm dan 60 cm. sebagai variabel [10]. penelitian tentang adsorpsi Fe & Mn menggunakan media karbon aktif tongkol jagung dan juga jumlah karbon aktif yang ditambahkan sebagai variabel [11]. penelitian tentang adsorpsi Mn menggunakan media zeolit alam, zeolit alam teraktivasi fisika dan manganese greensand yang dikombinasi dengan karbon aktif. Sebagai variable debit air dan ketebalan media [12].

Kadar Fe dan Mn yang sudah mengalami perlakuan filtrasi pada setiap reaktor umumnya mengalami penurunan. Setelah proses efisiensi penurunan Fe sebesar 98,11% dan efisiensi penurunan Mn 95,92%. lama adsorpsi dan kecepatan pengadukan menunjukkan bahwa penurunan kadar Fe tertinggi sebesar 67,50% dengan rasio 50 g/L waktu kontak 40 menit dengan pengadukan 50 rpm dan penurunan kadar Mn tertinggi sebesar 8,51% dengan rasio 40 gr/1L waktu kontak 40 menit pada pengadukan 50 rpm.. melakukan penelitian adsorpsi Fe dan Mn pada air sumur menggunakan manganese greensand. Diperoleh prosentase penurunan Fe dan Mn sekitar 90% dengan lama adsorpsi 120 menit. Berdasarkan dari 2 penelitian diatas, kami melakukan percobaan agar dapat diperoleh waktu yang lebih pendek.

## METODE PENELITIAN

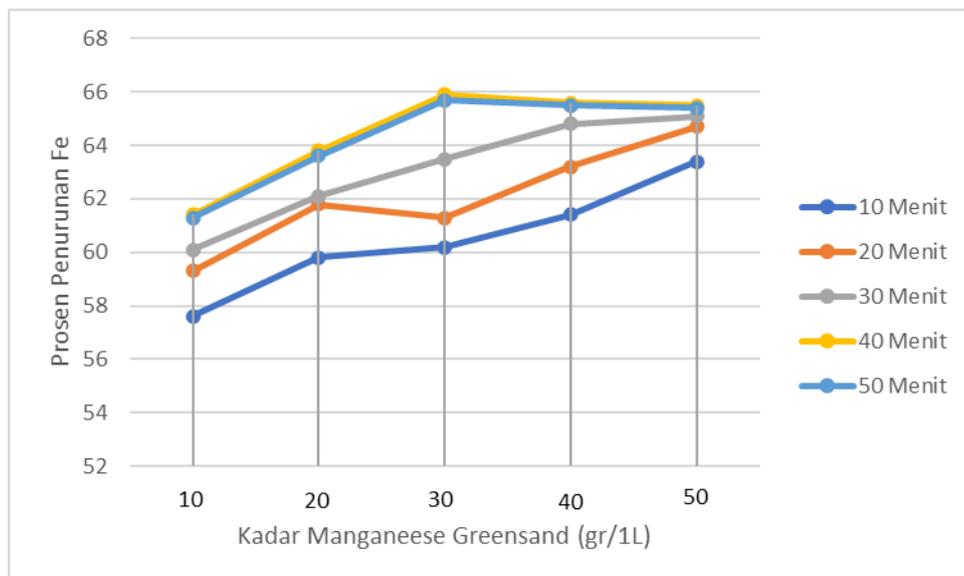
Menambahkan 10 g pasir aktif manganese green sand dalam beaker glass yang berisi 1 liter air tanah desa Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya yang sudah dianalisa sebagai besi (Fe) awal 1,521 mgr/L dan mangan (Mn) awal 1,108 mgr/L. Kemudian dilakukan pengadukan dengan stirrer kecepatan 50 rpm selama 10 menit dan dijaga pada suhu ruangan 30°C. Setelah 10 menit

tercapai proses dihentikan dan dilakukan analisa besi (Fe) dan mangan (Mn) akhir menggunakan spektrofotometer. Dengan cara yang sama kami melakukan untuk variable yang lain yaitu lama absorpsi 20, 30, 40, dan 50 menit. Dan berat pasir aktif manganeese green sand (gram) : 20, 30, 40, dan 50 gram. Skema percobaannya dapat dilihat pada Gambar.1. Setelah itu kami menghitung % penurunannya, dan hasilnya kami buat grafik yang dapat dilihat pada Gambar.2 merupakan % Penurunan Fe dan Gambar.3 yang merupakan % Penurunan Mn.

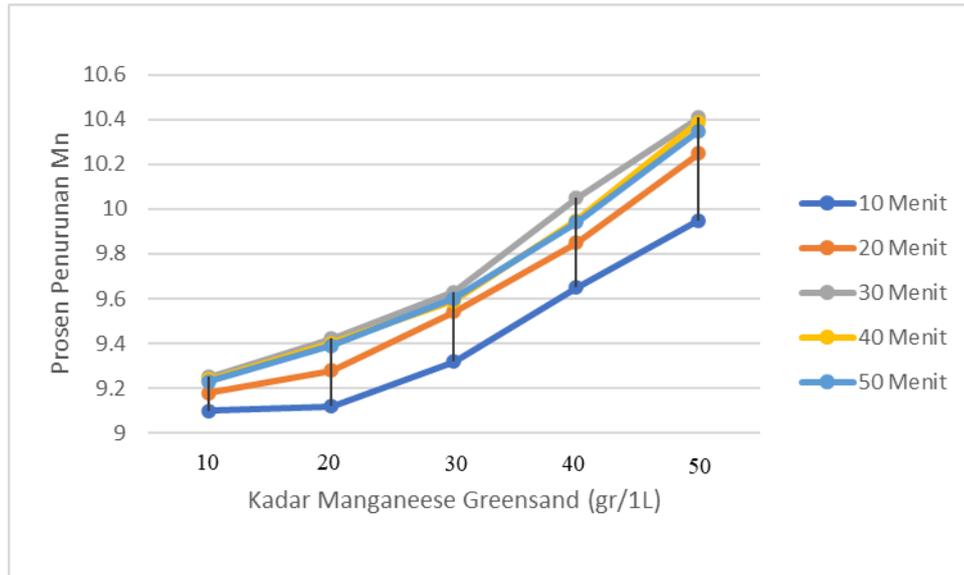


Gambar 1. Skema Percobaan

## HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2 Grafik % penurunan Fe



Gambar3. Grafik % penurunan Mn

Pada Gambar.2, dapat dilihat semakin lama adsorbsinya, % Penurunan Fe semakin besar dan maksimumnya pada lama adsorpsi 40 menit. Karena untuk waktu selanjutnya % Penurunannya Fe konstan. Demikian juga untuk Mn yang ditunjukkan pada Gambar.3, semakin lama adsorbsinya, % Penurunan Mn semakin besar dan maksimum pada lama adsorpsi 30 menit. Karena untuk waktu selanjutnya % Penurunan Mn konstan.

Demikian juga kalau dilihat dari rasio berat Manganese Greensand terhadap Volume air, pada Gambar.2, dapat dilihat semakin besar rasionya, % Penurunan Fe semakin besar dan maksimumnya pada rasio 30 gr/L. Karena untuk rasio selanjutnya % Penurunannya Fe konstan. Demikian juga untuk Mn pada Gambar.3, semakin besar rasionya, % Penurunan Mn semakin besar dan maksimum pada rasio 50 gr/L. Karena untuk rasio selanjutnya % Penurunan Mn konstan

## KESIMPULAN

Dari percobaan dan analisa data yang sudah kami lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa % Penurunan Fe terbesar yaitu 65,97% diperoleh pada kondisi operasi lama adsorpsi 40 menit dan rasio berat Manganese Greensand terhadap volume air 30 gr/L.

% Penurunan Mn terbesar yaitu 10,43% diperoleh pada kondisi operasi lama adsorpsi 30 menit dan rasio berat Manganese Greensand terhadap volume air 50 gr/L

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yunus Triardiyansyah, Irfan Dwiyanuar Putra, Agung Rasmito, " Prosentase Penurunan Kadar Fe dan Mn Dalam Air Tanah Menggunakan Manganese Greensand", *Jurnal Riset Teknik*, Vol.1, no.2, 2021.
- [2] Joko Sutrisno, Muhammad Al Kholif, Pungut, Arifa Nur Rohma "Penerapan Adsorpsi, Pertukaran Ion dan Variasi Ketinggian Media Filtrasi Dalam Meningkatkan Kualitas Air Sumur Gali" *Jurnal Sains dan Teknologi* 19 (2), 69-75, September, 2020.
- [3] Abdul Halim, Apip Hermawan, Aji Prasetyo " Penyisihan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Sumur Dengan Media Pasir Terlapis Mangandioksida" *Jurnal Bhuwana Halim*, Vol. 2 No. 1 Hal. 45-56 Tahun 2022.

- [4] Agung Rasmito, Diyan Aji Pamungkas, M Rezky Jaya Arsandi, Bayu S, Wahyu Tri Widarto, “Penggunaan Manganese Green Sand Untuk Menurunkan Kadar Fe dan Mn Dalam Air Tanah”, *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP) 2019* Malang, 03 November 2019.
- [5] Euis Nurul Hidayah, Shofi Nasyi’atul Hikmah, dan Muhammad Firdaus Kamal, “Efektivitas Media Filter Dalam Menurunkan Tss dan Logam Fe Pada Air Sumur Gali,” *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 5 (2): 1-8, 2019.
- [6] Jubaidi, “mengadsorbsi Fe dan Mn pada air sumur gali menggunakan karbon aktif. Variabel yang digunakan lama adsorbsi”. 2019.
- [7] Mayabella Puspita Nugraha, Temmy Wikaningrum, “ *The Study of Improving Acid Mine Water Quality by Manganese Greensand and Activated Carbon Filtration*”, *Serambi Engineering*, Volume VII, no.2, April 2022.
- [8] Muhammad Lutfi Riansyah, Muhammad Al Kholif,” Pengaruh Media Filter Manganese greensand, Karbon Aktif, Pasir Silika dan Kerikil dalam Menurunkan Kadar Mangan, Kekeruhan dan Bau pada Air Sumur”, *Jurnal Teknik WAKTU* Volume 19 Nomor 02, Juli, 2021.
- [9] Novia Rahmawati, Sugito, “ Reduksi Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Pada Airtanah Menggunakan Media Filtrasi *Manganese Greensand* dan *Zeolit* Terpadukan Resin”, *Jurnal Teknik WAKTU*, Volume 13 Nomor 02, Juli, 2015.
- [10] Rendyta Silvi Wahyuningtyas, Prijanto Teguh Budi, Karmini Mimin, “Perbedaan Ketebalan Media Arang Sekam Padi Terhadap Penurunan Kadar Mangan (Mn) Pada Air Bersih”, *Riset Kesehatan Poltekkes Kemenkes Vol 11 NO 2*, 2019.
- [11] Rindy Antika, Santy Deasy Siregar, Putri Yunita Pane,”Efektivitas Karbon Aktif Tongkol Jagung Dalam Menurunkan Kadar *Besi (Fe) dan Mangan (Mn)* Pada air Sumur Gali Di Desa Amplas Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang,” *Jurnal Kesehatan Global*, Vol. 2, No. 2, 81-92, Mei, 2019.
- [12] Zelna Ratna N.N. dan Yayok Suryo Purnomo,”Penurunan Mangan Dengan Aplikasi Filter dan Karbon Aktif”, *JURNAL ENVIROTEK*, Vol 11, no.2, 2019.