

DINAMIKA Fe DAN Mn DI AREAL PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI LAHAN PASANG SURUT KABUPATEN BARITO KUALA, KALIMANTAN SELATAN

Dynamics Fe and Mn in The Palm Oil Plantation Area on Tidal Swamp Land in Barito Kuala Regency, South Kalimantan

Abdul Haris*, Meldia Septiana

Fakultas Pertanian Program Studi Ilmu Tanah Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru (70714) Kalimantan Selatan Indonesia

*Corresponding author: haris_abdul72@yahoo.co.id

Abstract. This research was carried out in oil palm plantations on tidal land. Determination of the location of observation is done purposively. This study aims to study the dynamics of Fe and Mn based on changes in the pH value of a body of water as a result of clearing oil palm land on tidal land in Barito Kuala Regency South Kalimantan Province. Soil samples were taken from oil palm plantation land with a depth (0-60 cm) to study the physical and chemical properties of the soil. The soil is then dried by wind and prepared for laboratory analysis. The processed data comes from water quality data records recorded from the range of 2014 to 2018, especially for the parameters of pH, Fe, and Mn. The pH parameter is used as a reference to study changes in water quality in both the rainy and dry seasons, while the Fe and Mn parameters are used as observations of the solubility of metals from the soil. The results showed that the solubility of Fe and Mn in water was highly dependent on changes in pH. The tendency for high solubility to occur at Fe and Mn concentrations at low pH values and vice versa if the pH value increases. Iron solubility is closely related to the pyrite content in the soil through the oxidation process, causing a high Fe content accompanied by a decrease in pH as a result of the release of large amounts of H⁺ ions into the water. While the Mn solubility will also be in the ground water system, manganese compounds change depending on the pH of the water. Changes in manganese compounds in nature based on pH conditions at valence two are generally soluble in water. Channel construction at the opening of oil palm plantations on tidal swamp land in Barito Kuala Regency, South Kalimantan has an impact on changes in pH and Fe and Mn content in the waters.

Keywords: soluble, Fe, Mn, Oil Palm, Tidal Land

1. PENDAHULUAN

Kalimantan Selatan memiliki prospek yang baik untuk pengembangan lahan untuk kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). Pengembangan tanaman kelapa sawit awalnya dilakukan pada lahan kering, namun seiring dengan terbatasnya areal lahan kering yang tersedia maka pengembangan perkebunan kelapa sawit dilakukan pada lahan basah. Salah satu lahan basah yang gunakan perkebunan kelapa sawit adalah lahan rawa pasang surut (Winarna *et. al.*, 2017).

Pengelolaan lahan rawa pasang surut harus tetap mengindahkan kondisi dan sifat-sifat lahan yang khas dan unik, yaitu tidak membuat kegiatan yang mengarah pada perubahan lingkungan yang drastis yang dapat berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan (Ar-Riza dan Alkasuma, 2008). Masalah yang sangat penting dalam pembukaan lahan rawa pasang surut adalah kandungan pirit (FeS₂) yang tinggi sehingga berpotensi melepaskan Fe yang tinggi ke perairan. Pusparani (2018) melaporkan bahwa kandungan Fe di dalam tanah sulfat masam pada lahan pasang surut sebesar 69,85 ppm yang tergolong sangat tinggi serta kandungan Al³⁺ sebesar 8,90 cmol (+)/kg. Kandungan

Fe pada tanah sulfat masam dapat terlihat dengan adanya lapisan pirit pada tanah yang berwarna merah berkarat.

Pembukaan lahan kelapa sawit memerlukan saluran-saluran sebagai upaya untuk pengelolaan tata air lahan perkebunan. Keberadaan saluran ini yang nantinya akan mempengaruhi proses oksidasi pirit dan penurunan nilai pH yang selanjutnya mempengaruhi kelarutan Fe dan Mn di dalam tanah dan perairan. Namun, dampak dari proses oksidasi pirit akan berkombinasi dengan intrusi air laut pada musim kemarau sehingga akan mempengaruhi dinamika Fe dan Mn. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dinamika Fe dan Mn berdasarkan perubahan nilai pH dari badan air sebagai akibat pembukaan lahan kelapa sawit di lahan pasang surut di Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan.

2. METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun kelapa sawit yang dikelola oleh perusahaan sejak Tahun 2012 di Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan. Penentuan lokasi pengamatan dilakukan secara

purposive yaitu dengan memilih lahan pasang surut yang telah dibuka untuk kebun kelapa sawit.

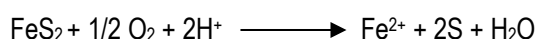
Sampel tanah diambil dari lahan kebun kelapa sawit dengan kedalaman (0-60 cm) untuk mempelajari sifat fisika dan kimia tanahnya. Tanah kemudian dikering angin dan dilakukan dipersiapkan untuk analisa laboratorium. Sedangkan sampel air diambil dari saluran yang telah dibuat perusahaan. Data yang diolah berasal dari rekaman data kualitas air yang direkam dari rentang Tahun 2014 hingga Tahun 2018, khususnya untuk parameter pH, Fe, dan Mn. Parameter pH dijadikan sebagai acuan untuk mempelajari perubahan kualitas air baik pada musim hujan dan kemarau, sedangkan parameter Fe dan Mn dijadikan pengamatan kelarutan logam-logam dari tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

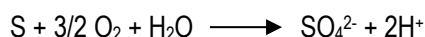
3.1 Sifat Fisika dan Kimia Tanah

Tekstur tanah termasuk dalam kelas Liat dengan kandungan pasir (3,21%), debu (6,24%, dan Liat (90,55%). Untuk parameter kesuburan tanah kandungan C-organik termasuk dalam kategori sedang (1,87%), N-total kategori sangat tinggi (0,29%), P₂O₅ tersedia kategori sangat tinggi (79,42 ppm), pH tergolong masam (4,85), KTK kategori sangat tinggi (42,37 me/100 gr), dan Kejenuhan basa dalam kategori rendah (24,41%). Rendahnya nilai pH tanah berhubungan dengan proses oksidasi pirit sebagai akibat pengelolaan air dalam bentuk saluran.

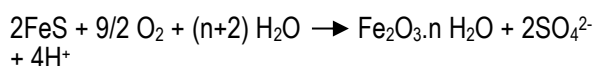
Beberapa reaksi kimia dan biokimia dalam proses oksidasi pirit berikut akan menjelaskan bahwa betapa oksigen banyak diperlukan dalam mendukung pemasaman tanah. Pada mulanya oksigen terlarut bereaksi lambat dengan pirit menghasilkan besi (II) dan sulfat atau sulfur elemental:



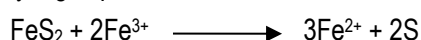
Selanjutnya oksidasi sulfur oleh oksigen berjalan sangat lambat, tetapi dapat dikatalisasi oleh bakteri autotropik pada pH mendekati netral:



Pemasaman juga dapat terjadi pada oksidasi kimia senyawa amorf besi monosulfida, walaupun jumlah pirit yang ada sangat kecil:



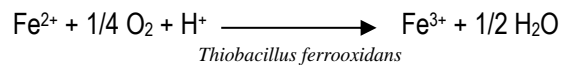
Kalau pH dari sistem oksidasi dibawah 4, Fe³⁺ menjadi larut cukup banyak dan menyebabkan oksidasi pirit yang cepat:



Reaksi besi (III) dengan sulfur juga berlangsung sangat cepat dan secara keseluruhan oksidasi pirit oleh besi (III) digambarkan sebagai:



Pada pH rendah, *Thiobacillus ferrooxidans* mengoksidasi sulfur, sementara besi (II) menjadi besi (III) seperti reaksi berikut:



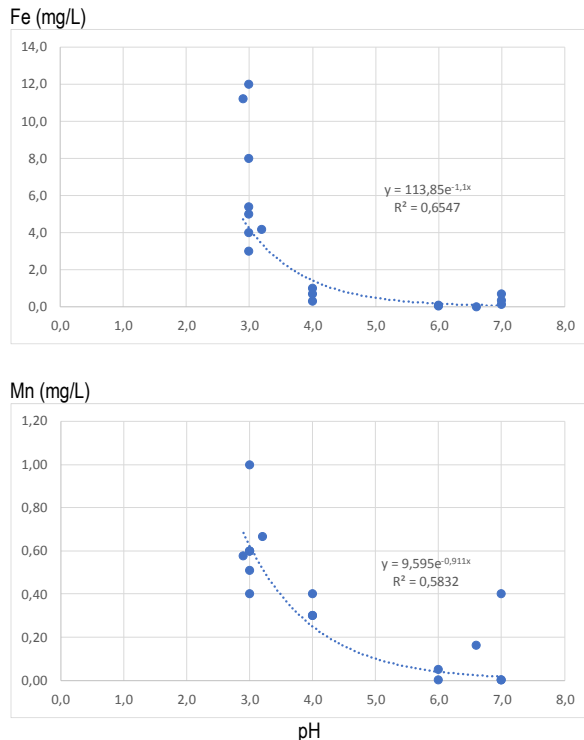
3.2 Dinamika Fe dan Mn

Hasil pengukuran yang dilakukan pada Tahun 2014 sampai Tahun 2018 terhadap parameter pH, Fe, dan Mn pada kebun kelapa sawit di lahan pasang surut selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa kelarutan Fe dan Mn di dalam air sangat bergantung pada perubahan nilai pH. Kecenderungan terjadi kelarutan yang tinggi pada konsentrasi Fe dan Mn pada nilai pH yang rendah dan sebaliknya jika nilai pH meningkat (Hidayanti *et. al*, 2015). Gambar 1 juga memperlihatkan terjadinya kecenderungan penurunan kelarutan Fe dan Mn seiring dengan peningkatan pH air saluran.

Tabel 1. Hasil pengukuran kandungan Fe dan Mn pada saluran air di kebun kelapa sawit pada lahan pasang surut

No.	Waktu Pengamatan	pH	Fe dan Mn	
			Fe	Mn
			---- mg/L ----	
1	Jul. 2014	3,2	4,2	0,67
2	Nov. 2014	6,6	0,0	0,16
3	Feb. 2015	2,9	11,2	0,58
4	Mei. 2015	3,0	8,0	0,60
5	Jul. 2015	7,0	0,3	0,00
6	Okt. 2015	7,0	0,1	0,00
7	Apr. 2016	2,9	5,4	0,51
8	Jul. 2016	3,0	12,0	1,00
9	Nov. 2016	4,0	1,0	0,30
10	Jan. 2017	3,0	5,0	0,40
11	Apr. 2017	3,0	4,0	0,60
12	Jul. 2017	6,0	0,1	0,05
13	Nov. 2017	4,0	0,3	0,30
14	Jan. 2018	6,0	0,0	0,00
15	Apr. 2018	4,0	0,7	0,40
16	Jul. 2018	7,0	0,7	0,40
17	Nov. 2018	3,0	3,0	0,60

Sumber: Data Primer (2014-2018)



Gambar 1. Konsentrasi Fe dan Mn pada saluran di kebun kelapa sawit lahan pasang surut

Kelarutan besi sangat berhubungan dengan kandungan pirit yang ada di dalam tanah melalui proses oksidasi, sehingga menyebabkan kandungan Fe tinggi yang diiringi oleh penurunan pH sebagai akibat pelepasan sejumlah besar ion H^+ ke dalam air. Sedangkan kelarutan Mn nantinya juga Di dalam sistem air tanah, senyawa mangan berubah ubah tergantung pH air. Perubahan senyawa mangan di alam berdasarkan kondisi pH pada valensi dua pada umumnya akan larut dalam air (Suhernomo *et al.*, 2014).

4. SIMPULAN

Pembuatan saluran pada pembukaan perkebunan kelapa sawit di lahan rawa pasang surut di Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan berdampak pada perubahan pH serta kandungan Fe dan Mn di perairan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ar-Riza, I dan Alkasuma. (2008). Pertanian lahan rawa pasang surut dan strategi pengembangannya dalam era otonomi daerah. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 2 No. 2, Desember 2008 Hal: 95-104.
- Hidayanti, N., A. Rezagama, dan V. Luvita. (2015). Pengolahan logam fe dan mn dalam air dengan metode ozonasi (O_3) dan adsorpsi (studi kasus : danau bekas tambang di kepulauan bangka belitung). *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol 5, No 1 (2015) Hal: 1-10.

Pusparani, S. (2018). Karakterisasi sifat fisik dan kimia pada tanah sulfat masam di lahan pasang surut. *Jurnal Hexagro*. Vol. 2. No. 1 Februari 2018 Hal: 1-4.

Suhernomo, A. Mursyid, E. Sri Mahreda, dan Gt.Chairuddin. (2014). Analisis kandungan besi (fe), mangan (mn), dan pH air tanah hasil pemboran geoteknik di tambang batubara PT. Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong dan Balangan Provinsi Kalimantan Selatan. *EnviroScientee* 10 (2014) Hal. 103-111.

Winarna, H. Santoso, M. A. Yusuf, Sumaryanto, E. S. Sutarta. (2017). Pertumbuhan tanaman kelapa sawit di lahan pasang surut. *Jurnal Pertanian Tropik* Vol.4, No.1. April 2017. (10) Hal: 95- 105.