

## STUDI KETERSEDIAAN UNSUR HARA MAKRO PADA PROSES PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PT FARINDA BERSAUDARA

### AVAILABILITY STUDY MACRO NUTRITION IN THE LIQUID WASTE TREATMENT PROCESS OF THE PALM OIL PLANTATION INDUSTRY PT FARINDA BERSAUDARA

Riski Awalia<sup>1</sup>, Sukariyan<sup>1\*</sup>, Abdul Rasyid Zarta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Program Studi Pengelolaan Perkebunan. Kampus Gunung Panjang, Jl. Samratulangi, Samarinda, Indonesia

\*corresponding email: [sukariyan@politanisamarinda.ac.id](mailto:sukariyan@politanisamarinda.ac.id)

#### ABSTRACT

*This research is motivated by the importance of managing liquid waste in the oil palm plantation industry of PT. Farinda Bersaudara, whose aim is to determine the potential availability of macronutrient content in their liquid waste, with the method used, namely by taking liquid waste in the sewage treatment pond (1,5 and 8) with each pond taken a sample that is put in a bottle. 1.5 liter packages in each pond, samples were packed and sent to the laboratory for analysis of macronutrient content (N, P, K, Ca, Mg, Na and pH). The results showed that the content of macronutrients in the liquid waste pond no 5 from the palm oil plantation waste treatment plant showed that the organic chemical content was better than pond 1 and pond 8*

*Keywords:* Macro nutrients, Liquid Waste, Oil palm plantation

#### PENDAHULUAN

Industri perkebunan kelapa sawit yang memiliki pabrik pengolahan kelapa sawit untuk memproduksi Crude Palm Oil (CPO) minyak nabati, kemudian menghasilkan limbah padat, limbah cair dan limbah gas, limbah tersebut dapat dikelola untuk diproses dan digunakan kembali sebagai pupuk organik (Partiwi 2013). Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) atau Palm Oil Mill Effluent (POME), merupakan limbah yang banyak dihasilkan dari proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yaitu mencapai 60% (Ibe., Dkk. 2014), sedangkan Pahan (2006) pada setiap 1 ton minyak sawit yang diolah akan menghasilkan limbah cair sebanyak 5 ton.

Limbah cair kelapa sawit memiliki kadar bahan organik yang tinggi, apabila limbah cair tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan beban pencemaran yang semakin besar. Jika limbah tersebut

langsung dibuang ke badan perairan maka dapat berdampak terhadap kesehatan lingkungan seperti mencemari perairan, mengeluarkan bau yang sangat tajam, mengganggu ekosistem dalam air. Tingginya potensi pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah cair, maka proses pengolahan air limbah wajib dilakukan sebelum limbah tersebut dimanfaatkan.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 261/KPTS/SR.310//M/4/2019 tentang standar mutu pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah. Berikut tabel standar mutu pupuk organik:

Tabel 1. Standar Mutu Pupuk Organik

No	Parameter	Satuan	Standar Mutu
1	N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O	% (w/v)	2 – 6
2	Na	Ppm	Maksimum 2.000
3	pH	-	4 – 9

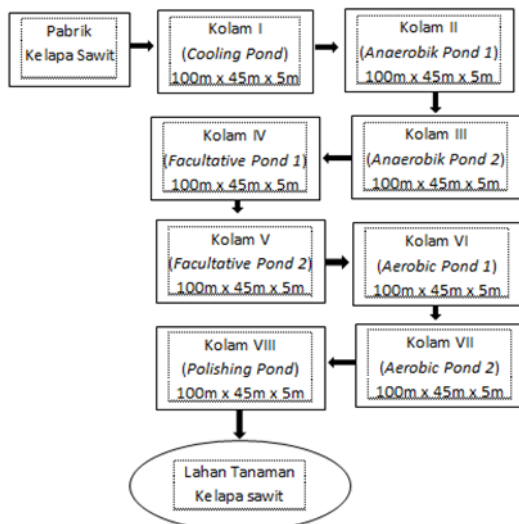
Awalia,R., Sukariyan, Zarta, A.R .(2022) “Studi Ketersediaan Unsur Hara Makro Pada Proses Pengolahan Limbah Cair Industri Perkebunan Kelapa Sawit PT Farinda Bersaudara”, Jurnal Agriment, 7(1).

**METODOLOGI**

Limbah cair diambil dari kolam pengolahan limbah pabrik PT. Farinda Bersaudara, pada kolam No.1, Kolam No.5 dan kolam No.8, dengan masing-masing sampel kolam diambil sampelnya dalam 1 botol kemasan sebanyak 1,5 mL. selanjutnya dikirim ke laboratorium untuk dilakukan analisis kandungan kimia unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, Na, pH).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil pengamatan proses pengolahan limbah cair terdapat 8 kolam aktif pengolahan limbah cair yang terdapat di pabrik pengolahan kelapa sawit. Sebelum limbah cair masuk ke kolam pengolahan, limbah cair ditampung pada kolam didalam pabrik kemudian diproses untuk mengurangi kadar minyak pada limbah tersebut setelah itu limbah cair akan dialirkan ke kolam pengolahan limbah yang telah disiapkan oleh PKS dan di kolam tersebut terjadi lagi proses pemisahan minyak pada limbah agar limbah tersebut benar-benar murni dan tidak mengandung minyak CPO. Berikut adalah alur pengelolaan limbah cair yang terdapat di PT. Farinda Bersaudara:



Gambar 1. Alur Pengolahan Limbah Cair

1. Kolam 1 (*Cooling Pond*) dengan ukuran panjang 100m, lebar 45m dan kedalaman 5m. kolam I ini merupakan

tempat penampungan limbah yang pertama setelah keluar dari saluran pipa. Kolam ini digunakan sebagai tempat pendinginan limbah cair yang baru datang dari pabrik. Umumnya limbah tersebut masih panas sekitar 50-70° C dan masih diperlakukan pendinginan sesuai dengan kondisi pengendalian limbah yang diinginkan bakteri. Pada proses ini, pendinginan bertujuan untuk mengurangi kadar minyak yang masuk ke dalam kolam pengasaman. Kelebihan konsentrasi minyak dapat menyebabkan kesulitan dalam mengoperasikan selanjutnya. Limbah cair di kolam pendinginan ini mempunyai karakteristik pH 4 - 4,5 dengan suhu 60 - 80° C. Sebelum dialirkan ke kolam selanjutnya, suhu limbah cair diturunkan menjadi 40-45° C agar bakteri *Mesofilik* dapat berkembang dengan baik. Dengan temperatur 38° C maka bakteri akan berkembang biak dengan baik dengan rentang waktu selama ± 5 hari.

2. Kolam II (*Anaerobic Pond I*) dengan ukuran panjang 100m, lebar 45m dan kedalaman 5m. Limbah cair dari kolam satu dialirkan ke kolam 2 atau kolam *anaerob*. Kolam 2 ini merupakan tempat pengembangbiakan bakteri mesofilik tersebut.
3. Kolam III (*Anaerobic Pond II*) dengan ukuran panjang 100m, lebar 45m dan kedalaman 5m. Fungsi dari kolam ini sama dengan kolam 2 yakni untuk pengembangbiakan mikroorganisme.
4. Kolam IV (*Facultative Pond I*) dengan ukuran panjang 100m, lebar 45m dan kedalaman 5m. Pada kolam ini telah tumbuh ganggang dan mikroba *heterotrof* yang berbentuk *flocs*. Pada kolam ini terjadi proses penyediaan oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba dalam kolam.
5. Kolam V (*Facultative Pond II*) dengan ukuran panjang 100m, lebar 45m dan kedalaman 5m. Pada kolam ini terjadi proses penyediaan oksigen yang sama pada kolam nomor IV yang dibutuhkan oleh mikroba didalam kolam.

6. Kolam VI (*Aerob pond I*) dengan ukuran panjang 100m, lebar 45m dan kedalaman 5m. Di kolam ini terjadi pemisahan bakteri dan unsur air sehingga bakteri pada limbah cair akan berkurang.
7. Kolam VII (*Aerob Pond II*) dengan ukuran panjang 100m, lebar 45m dan kedalaman 5m. fungsi dari kola mini sama dengan kolam nomor VI yaitu terjadinya pemisahan bakteri dan unsur air sehingga bakteri pada limbah cair akan berkurang.
8. Kolam VIII (*Polishing Pond*) dengan ukuran panjang 100m, lebar 45m dan kedalaman 5m. Kolam ini merupakan kolam pengendapan lumpur dan unsur-unsur di dalam air. Kolam ini menghasilkan air agak sedikit jernih dan air limbah dapat dialirkan ke *Longbed* yang telah dibuat sesuai ketentuan perusahaan. Dengan ukuran panjang 300 m, Lebar 1.5m dan kedalaman 0.5m.

Berikut hasil analisis kandungan kimia unsur hara makro limbah cair:

**Tabel 2.** Hasil Analisis Unsur Hara Makro Limbah Cair

No	Parameter	Satuan	Standar Mutu	Hasil Analisis		
				Kolam 1	Kolam 5	Kolam 8
1	N	% (w/v)	(2-6)	0.003	0.0069	0.0056
2	P			0.00089	0.00041	0.00025
3	K			0.0027	0.3135	0.2005
4	Na	Ppm	Max 2.000	0.0024	0.0099	0
5	Ca	-	-	0.0067	0.0883	0.009
6	Mg	-	-	0.0015	0.0531	0.0333
7	pH	-	(4-9)	3.7	8.85	8.95

Berdasarkan hasil analisis kandungan kimia unsur hara makro yang di bandingkan dengan standar mutu pupuk organik diketahui pada parameter hasil analisis unsur N,P,K,Na kandungan kimia organiknya dibawah dari standar mutu pupuk organik disemua sampel uji, namun pada sampel uji pada kolam 5 dan kolam 8 nilai pH sesuai dengan standar mutu yang dipersyaratkan, dari 7 parameter unsur hara makro yang dilakukan pengujian terdapat parameter yang

nilainya paling tinggi yaitu unsur hara organik dengan parameter K pada hasil analisis kolam 5 yang nilainya sebesar 0.3135 dengan pH 8.85. Unsur Kalium (K) berperan sebagai pengatur fisiologis tanaman seperti fotosintesis, apabila unsur ini kurang tanaman kelapa sawit akan menyebabkan daun seperti terbakar dan akhirnya gugur, hal ini sesuai dengan Khairunisa (2015) kalium diperlukan dalam jumlah banyak, melebihi kebutuhan magnesium, dan berperan untuk mengaktivasi enzim-enzim bebas, guna menghasilkan proses respirasi dan metabolisme dalam meningkatkan pertumbuhan. Sedangkan menurut Maulana (2018) kalium memiliki peran yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, kalium dibutuhkan dalam jumlah yang banyak setelah unsur hara N dan P.

### KESIMPULAN

Ketersediaan unsur hara makro pada proses pengolahan limbah cair PKS PT. Farinda Bersaudara tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Menteri Pertanian. Tetapi untuk standar pH pada limbah cair telah sesuai dengan ketentuan Menteri Pertanian

### DAFTAR PUSTAKA

Ibe IJ, Oblige JN, Orji Jc, Nwanze PL, Ibejisika C, Okechi BN. (2014). Effects of palm oil mill effluent (POME) on soil bacteria and enzymes at different season. *Int. J. Curr Microbial. App. Sci.* 3(10): 928-934.

Khairunisa. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik, Anorganik dan Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea L. Var. Kumala*). Skripsi. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 216/KPTS/SR.310//M/4/2019. Tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah.

Maulana, D. (2018). Analisis Ketersediaan Unsur Hara Kalium Tanah Pada

Awalia,R., Sukariyan, Zarta, A.R .(2022) “Studi Ketersediaan Unsur Hara Makro Pada Proses Pengolahan Limbah Cair Industri Perkebunan Kelapa Sawit PT Farinda Bersaudara”, Jurnal Agriment, 7(1).

Aplikasi Pupuk K-Slow Release Untuk Tebu (*Saccharum Officinarum L.*). Thesis, Universitas Brawijaya.

Pahan, I. (2006). Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Cet. 1. Penebar Swadaya. Jakarta.

Pratiwi, D. (2013). Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (*Elais Guinensis Jacq*) di sungai bahaur estate, Bumitama Gunajaya Agro, Kalimantan Tengah