

## **Pengaruh Limbah Cair Kelapa Sawit terhadap Kualitas Air Tanah di PT. Nusantara Sawit Persada**

**Age Mulyanto, Iing Nasihin, Nina Herlina, Nurdin**

Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan,  
Universitas Kuningan, Indonesia.  
E-mail: mulyantoega555@gmail.com

### **Abstract**

Water is a natural resource that fulfills the lives of many people, so it needs to be protected so that it can be beneficial for human life and other living things. CPO (Crude Palm Oil) production can produce liquid waste which has an impact on groundwater quality, to manage liquid waste PT Nusantara Sawit Persada has 6 ponds of WWTP (Wastewater Management Installation) and the process used in wastewater treatment is the anaerobic process. After going through the anaerobic process, the liquid waste is flowed to the land for applying LCPKS (Palm Oil Factory Effluent) so that the wastewater has the potential to enter the groundwater. This study aims to determine the level of contamination of liquid waste on groundwater quality. The type of research used is Analytical Descriptive. Data processing is done by reading the results of groundwater quality laboratory examinations, then linking them with the theory of assumptions and conclusions. The research results show that groundwater quality in the PT Nusantara Sawit Persada area still meets the quality standards set by Permenkes No. 32 of 2017 concerning Environmental Health Quality Standards and Water Health Requirements for Sanitation Hygiene Purposes.

**Keywords:** liquid waste, groundwater, groundwater quality

### **Abstrak**

Air merupakan sumber daya alam yang dapat memenuhi hajat orang banyak dan sangat bermanfaat bagi manusia serta makhluk hidup lainnya sehingga air perlu dilindungi. Produksi CPO (*Crude Palm Oil*) dapat menghasilkan limbah cair yang berdampak pada kualitas air tanah, dalam upaya pengelolaan limbah cair PT Nusantara Sawit Persada memiliki IPAL (Instalasi Pengelolaan Air Limbah) sebanyak 6 kolam dan proses yang digunakan dalam pengolahan air limbah yaitu proses anaerobik. Setelah melalui proses anaerobik limbah cair dialirkan ke lahan pengaplikasian LCPKS (Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit) sehingga air limbah berpotensi masuk ke dalam air tanah maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran limbah cair terhadap kualitas air tanah.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu Deskriptif Analitik. Pengolahan data dilakukan dengan membaca hasil pemeriksaan laboratorium kualitas air tanah, kemudian mengkaitkan dengan teori mengasumsikan serta menyimpulkan. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa kualitas air tanah di kawasan PT Nusantara Sawit Persada masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi.

**Katakunci:** limbah cair, air tanah, kualitas air tanah

---

## **PENDAHULUAN**

Air merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat ditinggalkan bagi kehidupan manusia, karena air diperlukan untuk bermacam-macam kegiatan seperti minum, pertanian, industri dan perikanan (Vidika A, 2017). Pelestarian dan pengendalian air merupakan upaya untuk menjaga kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang telah ditetapkan. Pelestarian kualitas air merupakan upaya untuk memelihara fungsi air agar kualitasnya tetap pada kondisi alamiah. Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan upaya pengendalian pencemaran air, yaitu dengan upaya memelihara fungsi air sehingga kualitas air memenuhi baku mutu (Candra, 2005).

Air limbah adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, industri, dan tempat-tempat umum lainnya, biasanya mengandung bahan-bahan atau zat yang dapat

membahayakan kehidupan manusia, serta mengganggu kelestarian lingkungan (Zoni, 2012). Jenis limbah yang dihasilkan oleh Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dapat berupa limbah cair, padat dan gas. Limbah cair Pabrik Kelapa Sawit berasal dari unit proses pengukusan (sterilisasi), proses klasifikasi dan buangan dari hidrosiklon. Sedangkan Limbah padat PKS berupa tandan kelapa sawit, cangkang atau tempurung, serabut atau serat, lumpur, dan bungkil. Sementara itu limbah gas dan debu berasal dari penggunaan cangkang dan serabut sebagai bahan bakar boiler dan proses sterilisasi berupa uap air (Candra, 2005).

Menurut Rahmawati (2012), Permasalahan lingkungan PKS umumnya disebabkan oleh limbah cair dan limbah padatnya yang belum dikelola secara optimal. Salah satu faktor limbah cair menjadi penyebab permasalahan lingkungan menurut Wiharja, dkk (2019) yaitu limbah cair PKS mengandung materi organik dan mineral yang tinggi dengan kandungan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD). Meskipun polutan tersebut tidak toksik, konsentrasi BOD yang tinggi akan menyebabkan degradasi lingkungan bila dibuang secara langsung ke sungai tanpa diolah sebelumnya. Berdasarkan karakteristik fisika dan kandungan kimianya, limbah padat PKS berpotensi untuk dapat diolah menjadi sesuatu yang bernilai seperti energi, pupuk, organik, produk berserbet dan sebagainya. Selain gas-gas pencemar, pembusukan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) juga menyebabkan terjadinya produksi lindi (*leachate*) yang dapat mengakibatkan pencemaran air tanah dan air permukaan. Melihat potensi pencemarannya terhadap lingkungan maka limbah TKKS harus dikelola secara bijaksana. Menurut Chan et al., (2013), Limbah cair kelapa sawit merupakan salah satu polutan yang berpotensi menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan. Limbah industri ini diketahui dapat menyebabkan terjadinya pencemaran, khususnya pada badan perairan. Limbah cair dari proses pengolahan kelapa sawit yang dibuang sembarangan dapat mencemari perairan karena kandungan zat organiknya tinggi dan tingkat keasaman yang rendah, sehingga perlu penanganan sebelum dibuang atau di dimanfaatkan kembali (Azwir, 2006).

Menurut Rahmawati (2012), Apabila limbah tidak dikelola dengan baik dan hanya langsung dibuang diperairan maka akan sangat berdampak terhadap lingkungan sekitarnya. Sebagian industri yang akan membuang limbah diwajibkan mengolahnya terlebih dahulu untuk mencegah pencemaran lingkungan hidup disekitarnya. Limbah cair industri mengandung bahan pencemar yang bersifat racun berbahaya yang dikenal dengan B3 (Bahan Beracun dan Berbahaya). Bahan ini dirumuskan sebagai bahan yang dalam jumlah relatif sedikit tetapi mempunyai potensi untuk mencemari, merusak kehidupan dan sumber daya. Tingkat bahaya keracunan yang disebabkan oleh limbah ini tergantung pada jenis dan karakteristiknya, baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang. Mengingat sifat, karakteristik dan akibat yang ditimbulkan oleh limbah dimasa akan datang, diperlukan langkah-langkah pencegahan, penanggulangan, dan pengelolanya secara efektif. Air limbah yang telah tercemar memberikan ciri yang dapat diidentifikasi secara visual maupun melalui pemeriksaan laboratorium. Identifikasi secara visual dapat diketahui melalui kekeruhan, warna air, rasa, bau yang ditimbulkan, dan di indikasi lainya (Candra, 2005).

Limbah cair yang dialirkan ke lahan aplikasi LCPKS telah melalui metode pengolahan limbah di kolam IPAL secara anaerob, meskipun telah melalui proses pengolahan di kolam IPAL limbah cair yang dialirkan ke lahan aplikasi LCPKS berpotensi mencemari air tanah dengan demikian maka perlu adanya pengukuran kualitas air tanah untuk mengetahui tingkat cemaran yang berasal dari limbah cair pengolahan kelapa sawit. Menurut Azwir (2006) untuk

mengetahui pengaruh limbah industri kelapa sawit terhadap kualitas air tanah, maka perlu diketahui dari tiap-tiap parameter yang dipengaruhi oleh industri kelapa sawit. Sifat-sifat air umumnya diuji dan dapat digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran air misalnya: Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD) dan Kualitas fisik air.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Nusantara Sawit Persada Desa Kabuau, Kecamatan Parenggean, Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Pelaksanaan Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2022. Pengambilan sampel air tanah yang berpedoman pada SNI 6989 : 58 : 2008. Metode Pengambilan Contoh Air Tanah. Metode pengambilan sampel dilakukan berdasarkan SNI tersebut, dengan melakukan pengambilan sampel air tanah pada 3 titik sumur pantau, yaitu sumur pantau penduduk, sumur pantau aplikasi dan sumur pantau kontrol. Sedangkan data pendukung didapat dengan pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan. Analisa dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian menggunakan baku mutu berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang pengaruh limbah pabrik kelapa sawit terhadap kualitas air tanah di kawasan pabrik pengolahan kelapa sawit PT Nusantara Sawit Persada Desa Kabuau, Kecamatan Parenggean, Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. dilakukan dengan menganalisa kualitas air limbah pabrik kelapa sawit dan kualitas air tanah Pemantauan terhadap kualitas limbah cair dengan menganalisa sampel kualitas limbah cair. Analisa limbah cair didasarkan pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 29 tahun 2003, tentang Pedoman Syarat dan Tata Cara Perizinan Pemanfaatan Limbah Cair Industri Minyak Sawit pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1** Kualitas limbah cair pabrik kelapa sawit pt nusantara sawit persada.

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Periode					
				Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1	BOD	mg/liter	5000	1.831	4.875	3.803	1.335	879	3.078
2	pH	-	6 - 9	7	7	8	7	7	7

Sumber : Hasil Analisa PT. UNILAB, 2022

*Baku Mutu Air Limbah Mengacu pada KepMenLH No. 28 tahun 2003, tentang Pedoman Teknis Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah Industri Minyak Sawit pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit*

Berdasarkan hasil pemantauan kualitas air limbah pada outlet kolam limbah No. 6 (terakhir) mulai bulan Juli – Desember 2022, keseluruhan hasil dari parameter *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan pH masih memenuhi baku mutu menunjukkan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup pada kolam limbah PKS PT. Nusantara Sawit Persada, memenuhi parameter, sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Menurut asumsi peneliti, kualitas limbah cair pabrik kelapa sawit telah memenuhi syarat disebabkan adanya proses pengolahan yang dilakukan oleh PT NSP. Proses pengolahan limbah pabrik tersebut dilakukan dari perlakuan awal dan pengendalian lanjutan. Perlakuan awal meliputi, pengurangan minyak di tangki pengutipan minyak dan penurunan suhu

limbah melalui menara atau bak pendingin. Setelah segregasi aliran limbah pada PKS volume air limbah yang diolah berkurang menjadi 700- 750 m<sup>3</sup>/hari. Proses biologis ini dapat mengurangi konsentrasi BOD limbah hingga 90%. Dekomposisi aneorobik meliputi penguraian bahan organik majemuk menjadi senyawa asam organik dan selanjutnya diurai menjadi gas dan air.

Hasil pemeriksaan kualitas air limbah tidak dapat dijadikan sebagai acuan tingkat cemaran terhadap kualitas air tanah, walaupun semua parameternya masih memenuhi baku mutu karena ada beberapa faktor yang dapat mencemari air tanah dalam proses pengolahan air limbah yaitu berpotensi terjadinya resapan limbah cair kedalam air tanah pada saat proses pengolahan limbah berlangsung, serta berpotensi tercampur dengan air hujan yang akan mengakibatkan volume airnya meningkat maka akan terjadi luapan pada kolam IPAL

**Tabel 2** Kualitas air tanah pt nusantara sawit persada.

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Sumur Pantau Aplikasi	Sumur Pantau Kontrol	Sumur Penduduk
<b>Fisika</b>						
1	Kekeruhan	NTU	25	1,3	1,1	2.1
2	Warna	TCU	50	15,25	10,15	9.4
3	Jumlah zat padat terlarut	mg/L	1000	98	80	98
4	Suhu (Insitu)	deg C	Suhu Udara +3 C	27	27	26.5
5	Rasa	-	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
6	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
<b>Kimia</b>						
1	pH (Insitu)	-	6,5 - 8,5	6,9	7,1	6.9
2	Besi (Fe)	mg/L	1	0,15	0,14	0.110
3	Fluorida (F)	mg/L	1,5	0,28	0,29	0.36
4	Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/L	500	41,72	36,53	28.75
5	Mangan (Mn)	mg/L	0,5	<0,013	<0,013	0.013
6	Nitrat, sebagai N	mg/L	10	5,16	5,07	2.45
7	Nitrit, sebagai N	mg/L	1	0,1	0,08	0.1
8	Sianida (CN)	mg/L	0,1	<0,004	<0,004	0.004
9	Detergen (MBAS)	mg/L	0,05	<0,020	<0,020	0.020
10	Pestisida Total	mg/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
11	Raksa (Hg)	mg/L	0,001	<0,004	<0,0004	<0,004
12	Arsen (As)	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	<0,001
13	Kadmium (Cd)	mg/L	0,005	<0,004	<0,004	0.004
14	Kromium VI (Cr VI)	mg/L	0,05	<0,014	<0,014	0.014
15	Selenium (Se)	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
16	Seng (Zn)	mg/L	15	0,21	0,31	0.140
17	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/L	400	19,43	20,76	16.25
18	Timbal (Pb)	mg/L	0,05	<0,030	<0,03	0.030
19	Benzene	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
20	Zat Organik (KMNO <sub>4</sub> )	mg/L	10	2,84	2,11	1,93
<b>Mikrobiologi</b>						
1	Total Colifom (MPN)	CFU/100ml	50	4	2	6

---

2	E. coli	CFU/100ml	0	0	0	0
---	---------	-----------	---	---	---	---

---

Sumber: Hasil Analisa PT. Itec Solution Indonesia (ITEC) 2022

Baku Mutu berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017 Lampiran 1 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, SPA dan Pemandian Umum

Berdasarkan tabel 1.2 dapat diketahui parameter fisika, kimia dan mikrobiologi air tanah pada sumur pantau aplikasi, sumur pantau kontrol dan sumur pantau penduduk. Semua parameternya masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk keperluan Higiene Sanitasi. Hasil ini menandakan bahwa pengolahan limbah cair yang dilakukan oleh PT Nusantara Sawit Persada berjalan dengan baik karena kualitas air tanahnya tidak terkontaminasi oleh limbah dari pengolahan kelapa sawit. Hal tersebut tidak terlepas dari berjalannya pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh bidang SPO (*Sustainable Palm Oil*) PT Nusantara Sawit Persada untuk menunjang perkebunan kelapa sawit yang berkelanjutan.

## SIMPULAN

Pengelolaan limbah cair yang dilakukan oleh PT Nusantara Sawit Persada berjalan dengan akurat karena tidak terdapat indikasi zat cemaran yang masuk ke dalam air tanah karena dilihat dari parameter fisika, kimia dan mikrobiologi masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan hal tersebut keberlanjutan perkebunan kelapa sawit dalam memelihara fungsi air agar pada kondisi alamiah masih terpenuhi.

## SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan, bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan ruang lingkup penelitian dan analisis penggunaan alat aerator dalam metode pengolahan limbah cair pada perusahaan. Hal ini berdasarkan pada penelitian yang dilakukan belum dapat sepenuhnya menggambarkan pengelolaan limbah cair untuk mempertahankan fungsi alamiah air di dalam sector perusahaan yang lebih luas lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Askari. H (2015) 'Perkembangan Pengolahan Air Limbah', Chemical Engineering, 10(10).  
Azwir. 2006. Analisis Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo di Kabupaten Kamar.  
Chan YJ, Mei-Fong C, Chung-Lim L. 2013. Optimization of palm oil mill effluent treatment in an integrated anaerobic-aerobic bioreactor. *Sustainable Environment Research* 23(3): 153- 170.  
Chandra, Budiman, 2005 . Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Kedokteran EGC  
Kementerian Lingkungan Hidup 29/2003 (2003) 'Kepmen LH 29/2003 Tentang Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit', (1), pp. 2-4. Available at: <https://toolsfortransformation.net/indonesia/wpcontent/uploads/2017/05/Kepmen-LH-No.-29-Tahun-2003-tentang-PemanfaatanLimbah-Kelapa-Sawit.pdf>.  
Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2017) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum', Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia, pp. 1-20.

Rahmawati, Deazy. 2011. Pengaruh Kegiatan Industri Terhadap Kualitas Air Sungai Diawak Dibergas Kabupaten Semarang dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai.

Vidika A., D.P.R., Artini, N.P.R. and Aryasa, I.W.T. (2017) 'Penelitian Pendahuluan Kualitas Air Tanah Di Banjar Suwung Batan Kendal, Kelurahan Sesetan, Kota Denpasar', *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(1), pp. 39-43. doi:10.36733/medicamento.v3i1.1050.

Wiharja, M. A., Rohmiyati, S. M., & Andayani, N. (2019). Pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan tandan kosong kelapa sawit terhadap produksi kelapa sawit. *JURNAL AGROMAST*, 1(2)\*

Zoni, H. (2012) 'Pengaruh Limbah Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Air Sungai Muaro Usau', *Jurnal Kesehatan STIKes Prima Nusantara Bukittinggi*, 3(1), pp. 20-25.