

ANALISIS PENCEMARAN SUNGAI ROKAN AKIBAT KEGIATAN PABRIK KELAPA SAWIT

Yeeri Badrun*, Mubarak, Sri Fitria Retnawati, Muhammad Ridha Fauzi, Israwati
Harahap, Denny Astrie Anggraini

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Riau

** email: yeeri.badrn@umri.ac.id*

ABSTRACT

Analysis of Rokan River Pollution Due to Palm Oil Mill Activities. The purpose of this study was to prove the pollutants load from palm oil mill wastewater. The research location is in the Rokan River watershed through the Teluk Mega Village and Sidinginan Village, Tanah Putih District, Rokan Hilir Regency. Data collection was conducted during 2017-2018. The effect of wastewater on rivers is analyzed using the Mathematical model calculation method with the dispersion-affectation model. Calculation of water pollution due to excess quality standards using parameters of wastewater refers to Regulation of Environmental Ministry of Indonesia Government No. 7/2014. The results of the analysis show the amount of water pollutant load during June 2017 - August 2018. For the COD parameter of 13,380 kg or 268 units, for the TSS parameter of 711 kg or 14 units. For oil and grase do not cause pollution load in the Rokan River.

Keywords: wastewater, pollutant load, Rokan River

PENDAHULUAN

Sungai adalah saluran alamiah di permukaan bumi yang menampung dan menyalurkan air hujan dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah dan akhirnya bermuara di danau atau di laut. Di dalam aliran air terangkut juga material - material sedimen yang berasal dari proses erosi yang terbawa oleh aliran air dan dapat menyebabkan terjadinya pendangkalan akibat sedimentasi dimana aliran air tersebut akan bermuara yaitu di danau atau di laut (Mokoni et al, 2013). Karena semakin berkembangnya jumlah penduduk mengakibatkan semakin berkembang pula kegiatan industri pada umumnya, sehingga menjadikan daerah sungai rentan atas perubahan dan kerusakan (Agustono dan Jakfar, 2014). Perubahan tataguna lahan ditandai dengan meningkatnya aktivitas domestik, pertanian dan industri akan mempengaruhi kualitas air sungai terutama limbah (Nur *et al.*, 2019).

Sungai Rokan adalah salah satu sungai terbesar yang ada di Provinsi Riau. Sungai ini panjangnya mencapai 350 km yang berhulu di bukit barisan dan bermuara di perairan laut Kabupaten Rokan Hilir. Aliran Sungai Rokan yang melalui kabupaten Rokan Hulu dan Kabupaten Rokan Hilir. Sepanjang aliran dijumpai berbagai kegiatan perkebunan karet, sawit, pabrik karet dan sawit serta pemukiman masyarakat. Sungai ini sangat rentan mengalami pencemaran akibat berbagai kegiatan tersebut.

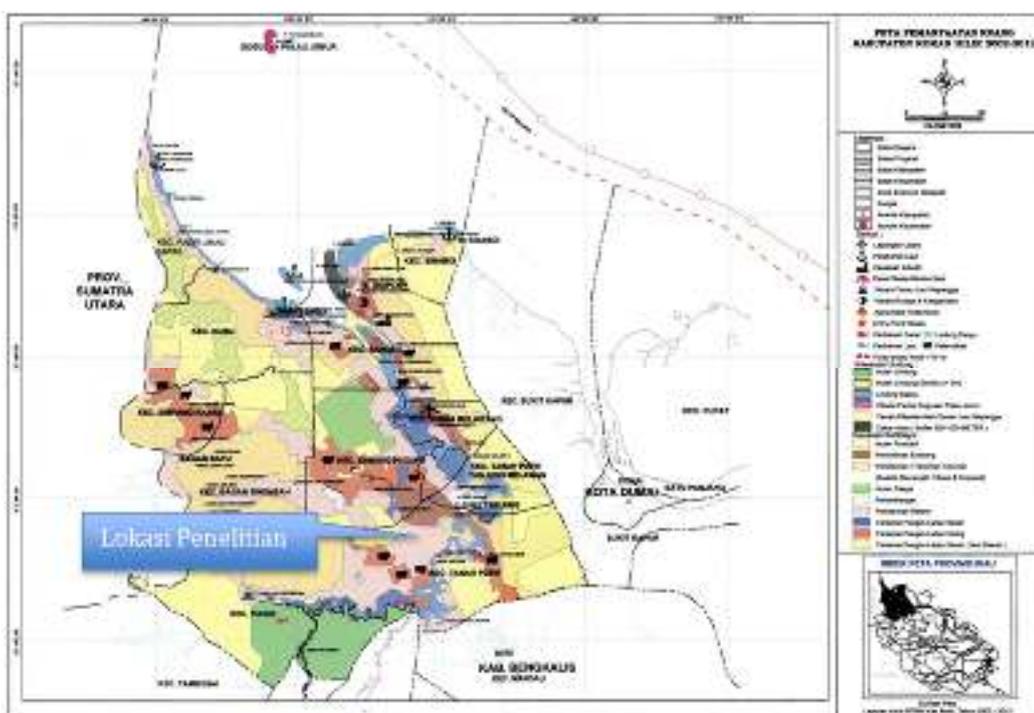
Kajian ini dilatar belakangi terjadinya dugaan pencemaran di Sungai Rokan sebagaimana diberitakan media *online* www.goriau.com (2018) pada rentang waktu 2017-

2018. Masyarakat menduga pencemaran disebabkan oleh limbah buangan pabrik kelapa sawit di wilayah Kecamatan Tanah Putih Kabupaten Rokan Hilir.

Oleh karena itu kajian ini mencoba mengetahui dan membuktikan apakah kegiatan perkebunan sawit menjadi penyebab pencemaran sungai Rokan. Lingkup penelitian ini dibatasi pada pengukuran kualitas air buangan limbah pabrik kelapa sawit dan kualitas air Sungai Rokan selama rentang waktu 2017-2018. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan beban pencemar dari air limbah pabrik kelapa sawit terhadap sungai Rokan di Kepenghuluan Tanah Merah dan Kelurahan Sidinginan Kecamatan Tanah Putih Kabupaten Rokan Hilir.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah di daerah aliran Sungai Rokan yang melalui wilayah Kepenghuluan Teluk Mega dan Kelurahan Sidinginan Kecamatan Tanah Putih Kabupaten Rokan Hilir. Pengumpulan data dilakukan selama periode tahun 2017-2018.





Gambar 1. Lokasi dan Area Penelitian

Begitu kompleksnya dinamika lingkungan perairan Sungai Rokan, dengan banyaknya kegiatan industri, pemukiman dan pertanian/perkebunan dari hulu hingga ke hilir serta dengan terbatasnya data serta informasi yang ada maka ditetapkan beberapa asumsi penentuan sebaran wilayah studi sebagai berikut:

1. Fokus penelitian dilakukan pada wilayah yang dianggap tercemar dengan fokus .
2. Parameter penelitian adalah kualitas fisika dan kimia perairan merujuk dengan analisis merujuk pada peraturan pemerintah yang berlaku.
3. Masukan limbah dari sumber-sumber lain seperti limbah rumah tangga, limbah dari kegiatan perkebunan dan lainnya di wilayah kajian dianggap konstan.
4. Tidak ada industri sejenis di wilayah kajian sebagaimana disebut pada poin 1 yang ikut memberikan masukan limbah ke Sungai Rokan.
5. Data-data yang diperoleh dari data sekunder baik dari berbagai dokumen resmi pemerintah dan perusahaan serta hasil wawancara masyarakat dianggap data valid yang dapat dipertanggungjawabkan.
6. Hasil pengukuran sesaat dalam kajian yang digunakan sebagai dasar perhitungan merupakan nilai pendekatan.

Batas sebaran zat pencemaran di sungai Rokan dikaji berdasarkan model penyebaran zat pencemar. Proses sebaran dan aliran dari zat pencemar (kontaminan) yang masuk ke dalam perairan yang dipengaruhi oleh aliran arus, dan potensi peningkatan konsentrasi kontaminan dari berbagai sumber (Mubarak *at al*, 2014) dapat dijabarkan oleh persamaan Ng *et.al.* (2007) berikut. Persamaan adveksi dispersi adalah persamaan kekekalan massa.

$$\frac{\partial}{\partial t}(HC) + \frac{\partial}{\partial x}(QHC) + \frac{\partial}{\partial y}(QHC) = \frac{\partial}{\partial x}\left(D_x \frac{\partial C}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(D_y \frac{\partial C}{\partial y}\right) - FHC + Q_s(C_s - C)$$

dimana:

- | | | |
|----------------|---|--|
| H | : | kedalaman perairan |
| C | : | konsentrasi kontaminan terlarut |
| D _x | : | koefisien dispersi arah x |
| D _y | : | koefisien dispersi arah y |
| Q _s | : | debit discharge dari sumber/raib (source/sink) |
| F | : | peluruhan linier dari kontaminan |

Cs : konsentrasi kontaminan pada sumber/raib (source/sink)

Perhitungan model ini menggunakan model matematis dengan model afeksi-dispersi menggunakan batuan software model hidrologis MIKE 21. Selanjutnya penghitungan pencemaran akibat kelebihan baku mutu menggunakan parameter-parameter air limbah atau limbah cair yang umum digunakan untuk biaya pencemaran beserta bobot nilai per unit pencemaran setiap parameter. Perhitungan ini merujuk pada Permen LH No. 7/2014.

1. Data dikumpulkan

Parameter-parameter air limbah atau limbah cair yang umum digunakan untuk penghitungan tingkat pencemaran beserta bobot nilai per unit pencemaran setiap parameter merujuk pada Permen LH No. 7/2014 (Lampiran2, Tabel 3.2 yang disesuaikan dengan Permen LH No. 5/2014 (lampiran 3) adalah COD, TSS dan Minyak lemak.

2. Metode Pengumpulan Data:

Data yang dikumpulkan Volume air limbah dan konsentrasi air limbah serta konsentrasi kualitas air sungai Rokan diperoleh dari perusahaan pabrik kelapa sawit data Dinas Lingkungan Hidup Rokan Hilir.

3. Analisis Data:

Data parameter yang diperoleh, selanjutnya dianalisis menggunakan metode penghitungan berdasarkan akumulasi nilai unit pencemaran merujuk Permen LH No. 7/2014. Nilai unit pencemaran setiap parameter limbah pencemaran ditetapkan berdasarkan besaran dampak pencemaran pada lingkungan hidup. Parameter-parameter air limbah atau limbah cair yang umum digunakan untuk penghitungan pencemaran beserta bobot nilai per unit pencemaran setiap parameter adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Unit Pencemar

Parameter	Nilai 1 unit pencemaran
COD	50 Kg
TSS	50 Kg
Oil & Grease	3 kg

Permen LH No. 7/2014

Dalam metode ini, beban lingkungan hidup dan/atau tingkat bahaya berbagai jenis limbah dari berbagai industri dapat dibandingkan dan dipahami. Nilai total unit pencemaran setiap parameter dalam limbah dapat dijumlahkan dalam satuan yang sama, yakni UP (Unit Pencemaran)

PEMBAHASAN

1. Kualitas Buangan Air Limbah Pabrik Kelapa Sawit

Kegiatan Pabrik Kelapa Sawit merupakan pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) atau *Fresh Fruit Bunch* (FFB) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan pengolahan inti sawit. Pada kapasitas terpasang produksi CPO sebesar 700 ton per hari, namun realisasi rata-rata produksi yang berjalan adalah sebanyak 400 ton TBS/hari, maka realisasi Volume air

limbah yang dihasilkan menurut perusahaan rata-rata sebesar 200 m³/hari. Sementara kapasitas terpasang Fasilitas Pengolahan Limbah Pabrik Kelapa Sawit yang ada sebelum terjadinya kasus dugaan pencemaran air sungai Rokan terdiri dari 7 kolam dengan total volume pengolahan sebagai berikut.

Tabel 2. Dimensi dan Volume Fasilitas Pengolahan Limbah Pabrik Kelapa Sawit

No.	Kolam	UKURAN KOLAM LIMBAH					
		PANJANG	LEBAR	DALAM	VOLUME		
		1	2	3	4	5	6=3x4x5
1	No. 01	40.05	9	1.24	446.96		
2	No. 02	96.7	16.08	1.45	2,254.66		
3	No. 03	89	18.7	1.5	2,496.45		
4	No. 04	58.6	28	1.51	2,477.61		
5	No. 05	60	23	2.49	3,436.20		
6	No. 06	38	21	1.17	933.66		
7	No. 07	54	29	1	1,566.00		

Berdasarkan data, Air limbah dari kolam pengolahan limbah dialirkan sepanjang 560 m ke Sungai Rokan. Hasil pengukuran beberapa parameter utama kualitas air limbah cair pabrik kelapa sawit dari kolam 2 yang dialirkan langsung ke badan air penerima (Sungai Rokan) belum memenuhi baku mutu sebagaimana ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4. 1. Analisis Laboratorium Kualitas Air Limbah Kolam No. 2 Fasilitas Pengolahan Air Limbah Pabrik Kelapa Sawit hasil Verifikasi DLH Rokan Hilir

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Rujukan*
1	pH	-	5,26	6,0-9,0
2	COD	mg/L	159.984	350
3	BOD ₅	mg/L	75.250	100
4	TSS	mg/L	20.980	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	10.674,4	25

PermenLH No. 5 Tahun 2014 Lampiran III.

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Rokan Hilir tanggal 07-08-2017

Pembuangan air limbah dari kolam 2 tersebut dinilai menyalahi ketentuan. Menurut DLH Rokan Hilir, seharusnya sesuai dengan izin lingkungan yang dimiliki, limbah cair hanya boleh dibuang dari kolam No. 7. Akan tetapi konsentrasi parameter air limbah nilai yang parameter COD dan BOD di kolam 7 sebagai kolam akhir pengolahan air limbah, juga rata-rata di atas baku mutu sebagaimana ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Analisis Kualitas Air Limbah Kolam No. 7 Fasilitas Pengolahan Air Limbah Pabrik Kelapa Sawit

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Rujukan*
	Pengambilan Tanggal 11/5/2016		Data Perusahaan	
1	pH	-	9,34	6,0-9,0
2	COD	mg/L	1.105	350
3	BOD ₅	mg/L	377,5	100

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Rujukan*
4	TSS	mg/L	374	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	31	25
Pengambilan Tanggal 20/6/2017		Data Perusahaan		
1	pH	-	9,15	6,0-9,0
2	COD	mg/L	378,6	350
3	BOD ₅	mg/L	143,4	100
4	TSS	mg/L	206	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	2	25
Pengambilan Tanggal 6/7/2017		Data Perusahaan		
1	pH	-	8,73	6,0-9,0
2	COD	mg/L	334,6	350
3	BOD ₅	mg/L	55,99	100
4	TSS	mg/L	104	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	2	25
Pengambilan Tanggal 10/8/2017		Data Perusahaan		
1	pH	-	9,17	6,0-9,0
2	COD	mg/L	360,8	350
3	BOD ₅	mg/L	104,6	100
4	TSS	mg/L	286	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	4	25
Pengambilan Tanggal 8/9/2017		Data Perusahaan		
1	pH	-	7,88	6,0-9,0
2	COD	mg/L	430,7	350
3	BOD ₅	mg/L	76,13	100
4	TSS	mg/L	184	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	5	25
Pengambilan Tanggal 23/10/2017		Data Perusahaan		
1	pH	-	8,55	6,0-9,0
2	COD	mg/L	340,2	350
3	BOD ₅	mg/L	70,46	100
4	TSS	mg/L	82	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	18	25
Pengambilan Tanggal 25/11/2017		Data Perusahaan		
1	pH	-	7,74	6,0-9,0
2	COD	mg/L	399,6	350
3	BOD ₅	mg/L	120,8	100
4	TSS	mg/L	116	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	36	25
Pengambilan Tanggal 13/12/2017		Data Perusahaan		
1	pH	-	7,84	6,0-9,0
2	COD	mg/L	765,2	350
3	BOD ₅	mg/L	241,6	100
4	TSS	mg/L	268	250
5	Minyak & Lemak	mg/L	4	25

Data Sekunder Pabrik Kelapa Sawit

Berdasarkan informasi dari pengelola pabrik kelapa sawit, debit buangan air limbah sekitar 200 m³/hari. Berdasarkan data kualitas air limbah, memperlihatkan secara rata-rata parameter COD dan BOD₅ melewati baku mutu, yaitu berkisar antara 334,6 - 1.105 mg/L untuk COD dan untuk BOD₅ berkisar antara 55,99 - 377,5 mg/L. Hal ini menunjukkan pabrik sawit belum melakukan pengelolaan air limbah dengan baik. Untuk parameter lainnya seperti pH, TSS serta Minyak dan lemak rata-rata masih sesuai dengan baku mutu berdasarkan PermenLH No. 5 Tahun 2014 Lampiran III.

2. Kualitas Air Sungai Rokan Sebagai Badan Penerima Air Limbah Pabrik Sawit

Sungai Rokan merupakan salah satu sungai besar di Provinsi Riau. Hulu Sungai Rokan berasal dari sungai Rokan Kanan dan Rokan Kiri yang merupakan bagian Dari DAS Rokan. Sungai-sungai yang berada di DAS Rokan mengalir dari bukit barisan yang berada di wilayah Sumatera Utara dan Sumatera Barat sebagian sungai-sungai di Das Rokan melalui Kabupaten Rokan Hulu. Sungai ini kemudian bermuara di Selat Malaka yang termasuk kedalam wilayah Kabupaten Rokan Hilir. Pada wilayah daerah Studi, Lebar Sungai Rokan Sekitar 119 – 147 m dengan kedalaman sekitar 3-5 m. Kecepatan arus permukaan saat pengamatan sekitar 0,2-0,3 m/det dengan debit rata-rata sekitar 131,4 m³/det atau 7.884 m³/menit atau 11,3 Juta M³/hari.

Tabel 4. Dimensi Sungai Rokan pada Daerah Pengamatan

Lokasi	Lebar ¹ (m)	Dalam ¹ (m)	Kecepatan alir ² (m/det)	Debit (m ³ /Det)
S. Rokan 1 Hulu (Muara Sungai Mas)	132	4	0,25	132,00
S. Rokan 2 Hulu (Kepenghuluan Teluk Mega)	119	3	0,30	107,10
S. Rokan 3 Hilir (Kelurahan Sidinginan)	136	3	0,30	122,40
S. Rokan 4 Hilir (hilir Kelurahan Sidinginan)	147	5	0,20	147,00
Rata-rata	133,5	3,75	0,2625	131,41

Sumber: ¹ Pengukuran dengan Google Earth 2019, ² Pengukuran Lapangan

Hasil pengukuran kualitas air Sungai Rokan dilakukan berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Lingkungan hidup dan dari perusahaan pabrik kelapa sawit. Data hasil pengukuran kualitas air Sungai Rokan pada dua periode pengukuran yang berbeda dan berdasarkan parameter yang sama dengan pengukuran air limbah pabrik kelapa sawit ditampilkan pada tabel berikut.

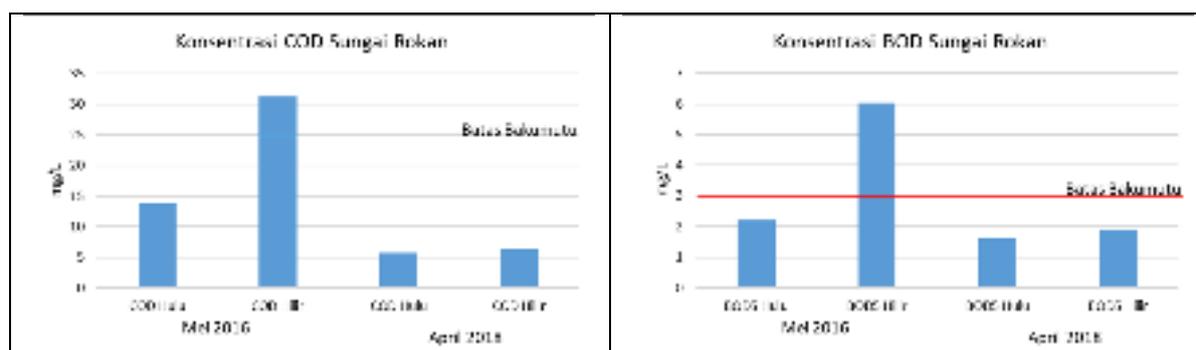
Tabel 5. Hasil Pengukuran Kualitas Air Sungai Rokan Perbandingan tahun 2016 dan 2018

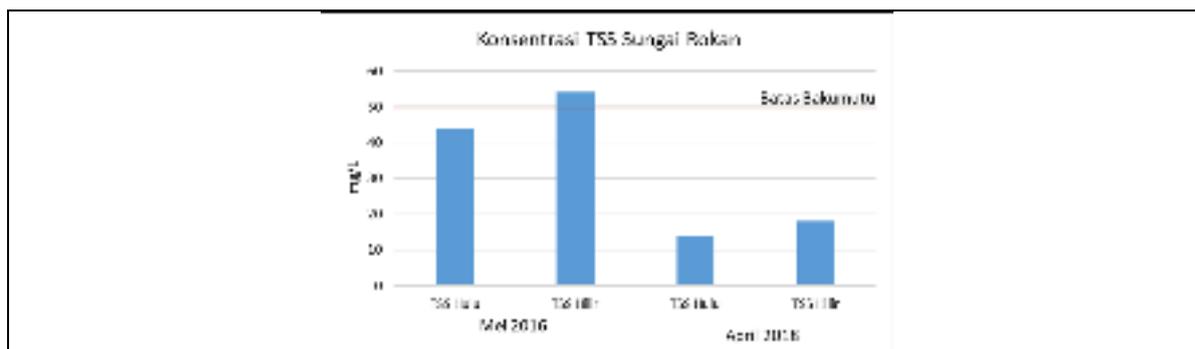
No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kelas Rujukan*			
				Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4
Pengukuran Tanggal 10/05/ 2016.							
Bagian Hulu S Rokan dari Muara S. Mas							
1	pH	-	6,02	6,0-9,0			

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kelas Rujukan*			
				Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4
2	COD	mg/L	13,77	10	25	50	100
3	BOD ₅	mg/L	2,215	2	3	6	12
4	TSS	mg/L	44	50	50	400	400
5	Minyak & Lemak	ug/L	-	1000	1000	1000	1000
Pengukuran Tanggal 10/05/ 2016 Bagian Hilir Muara dari S. Mas							
1	pH	-	7,67	6,0-9,0			
2	COD	mg/L	31,25	10	25	50	100
3	BOD ₅	mg/L	6,039	2	3	6	12
4	TSS	mg/L	54	50	50	400	400
5	Minyak & Lemak	ug/L	-	1000	1000	1000	1000
Pengukuran Tanggal 13/04/ 2018 Bagian Hulu dari Muara S. Mas							
1	pH	-	7,84	6,0-9,0			
2	COD	mg/L	5,725	10	25	50	100
3	BOD ₅	mg/L	1,611	2	3	6	12
4	TSS	mg/L	14	50	50	400	400
5	Minyak & Lemak	ug/L	-	1000	1000	1000	1000
Pengukuran Tanggal 13/04/ 2018 Bagian Hilir dari Muara S. Mas							
1	pH	-	7,36	6,0-9,0			
2	COD	mg/L	6,326	10	25	50	100
3	BOD ₅	mg/L	1,913	2	3	6	12
4	TSS	mg/L	18	50	50	400	400
5	Minyak & Lemak	ug/L	-	1000	1000	1000	1000

* PP No. 82 tahun 2001.

Berdasarkan tabel di atas, pada pengukuran bulan Januari tahun 2016 konsentrasi COD Sungai Rokan bagian hulu dari muara Sungai Mas sebesar 13,77 mg/l yang masih berada dibawah baku mutu kelas 2, sementara bagian hilirnya meningkat menjadi 31,25 mg/l yang berada di atas baku mutu kelas 2. Hal yang sama juga di tunjukkan untuk parameter BOD dan TSS. Kondisi tersebut berulang pada pengukuran tahun 2018. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.





Baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 Kelas 2.

Gambar 2. Grafik perbandingan kualitas air sungai Rokan antara hulu dan hilir dari muara Sungai Mas pada periode 2016 dan 2018

Pada gambar di atas terlihat secara jelas perbandingan konsentrasi COD, BOD dan TSS. Pada Bulan Mei 2016, apabila dibandingkan antara bagian hulu dan hilir Sungai Rokan terhadap Muara Sungai Mas sebagai penampung aliran limbah dari outlet pengolahan air limbah pabrik kelapa sawit, terlihat konsentrasi limbah lebih tinggi di bagian hilir yang berada melewati batas baku mutu. Namun pada bulan April tahun 2018 konsentrasi tersebut menurun drastis di bawah baku mutu.

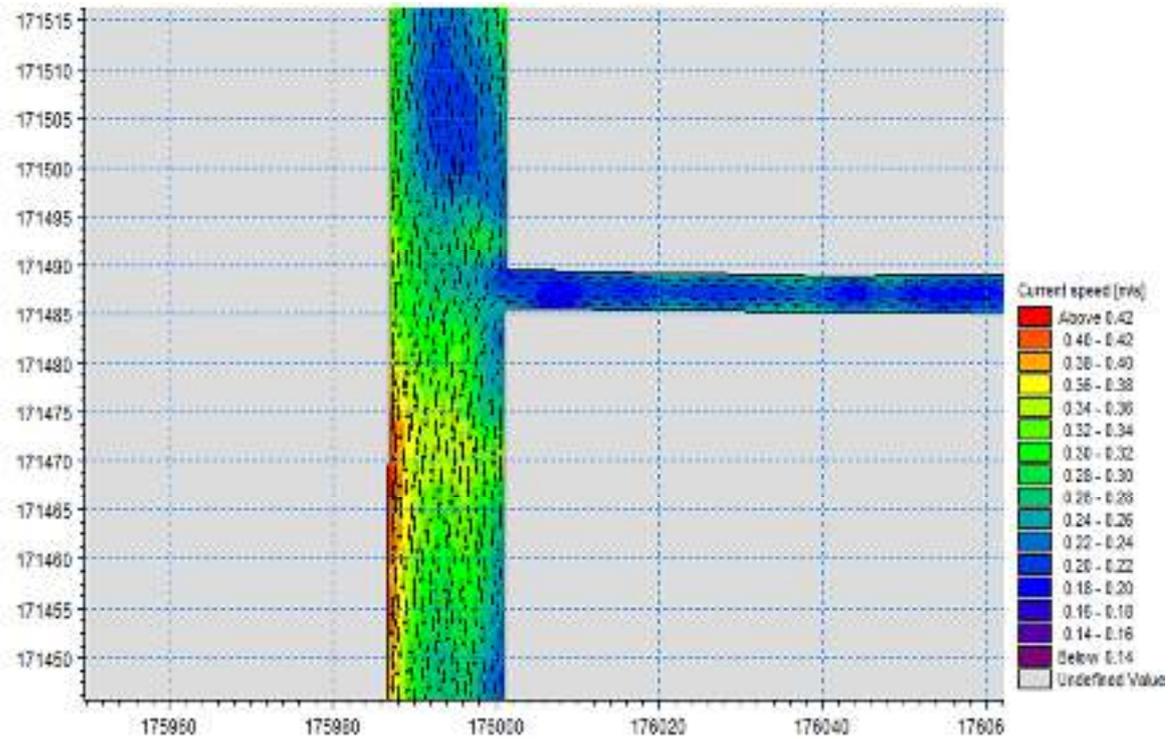
Gambaran data-data kualitas air limbah dari outlet pengolahan air limbah pabrik kelapa sawit serta hasil analisis perubahan kualitas air sungai Rokan telah menimbulkan dugaan adanya sumbangan konsentrasi air limbah pabrik kelapa sawit terhadap kualitas air Sungai Rokan. Air limbah pabrik yang masuk ke sungai Rokan melalui aliran Sungai Mas beserta sumber-sumber pencemaran lainnya dari hulu Sungai Rokan telah meningkatkan konsentrasi beberapa parameter kualitas air di Sungai Rokan tersebut hingga melebihi Baku Mutu kualitas air sungai kelas 2.

3. Permodelan Kecepatan dan Arah Arus Sungai Rokan

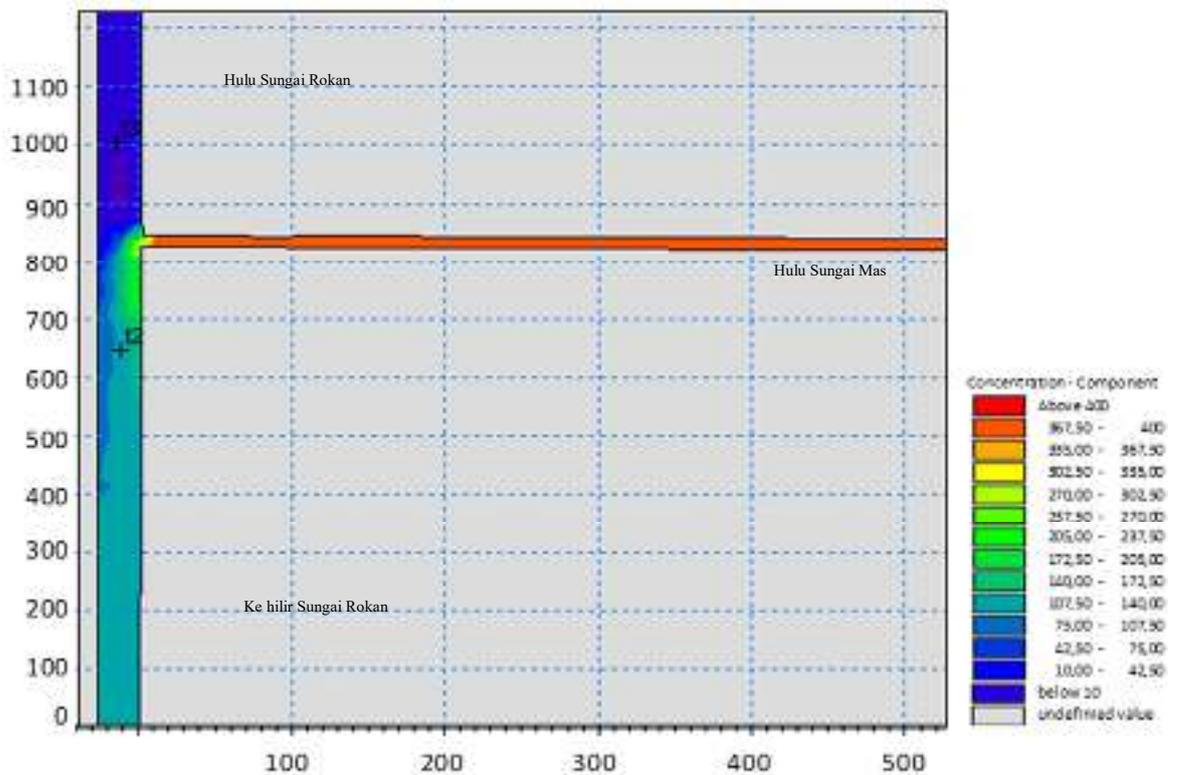
Permodelan yang dilakukan adalah permodelan kecepatan dan arah arus sesuai dengan kondisi pengukuran di lapangan. Secara fisik, dimensi Sungai Mas dan Sungai Rokan telah ditampilkan pada tabel 4. sementara konsentrasi parameter yang digunakan dalam permodelan ini adalah rata-rata COD pada kolam 7 sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.

Hasil permodelan hidrodinamika menunjukkan kondisi yang hampir sama dengan kondisi di area studi. Arah arus dari Sungai Mas sebagai media aliran air limbah dari pabrik kelapa sawit ke badan air penerima Sungai Rokan (Gambar 3 dan 4).

Pada gambar di atas sebaran kontaminan air limbah dari parameter COD menunjukkan adanya penurunan konsentrasi setelah terjadi pencampuran antara air Sungai Mas dan Sungai Rokan. Penurunan dari konsentrasi sekitar > 400 mg/l di Sungai Mas menjadi sekitar 100 mg/L pada jarak 400 m ke arah hilir Sungai Rokan dari arah muara Sungai Mas. Dari permodelan terlihat konsentrasi parameter COD cenderung homogen setelah jarak 400 m ke arah hilir Sungai Rokan. Berdasarkan permodelan tersebut sebaran limbah dari pabrik kelapa sawit mengalami penurunan drastis pada jarak sekurang-kurangnya 500 m dari muara sungai Mas dan setelah itu konsentrasi limbah menjadi konstan disebabkan oleh telah terjadi pencampuran dengan Sungai Rokan.



Gambar 3. Simulasi Arah arus hasil pemodelan



Gambar 4. Simulasi Sebaran kontaminan pembuangan air limbah COD (mg/l)

4. Beban Pencemar Air Limbah Pabrik Sawit terhadap Sungai Rokan

Parameter-parameter air limbah atau limbah cair yang umum digunakan untuk penghitungan biaya pencemaran beserta bobot nilai per unit pencemaran setiap parameter merujuk pada Permen LH No. 7/2014, (Tabel 1) yang disesuaikan dengan Permen LH No. 5/2014 adalah COD, TSS dan Minyak lemak.

Rata-rata konsentrasi air buangan dari kolam pengolahan air limbah selama tahun Juni 2017-Agustus 2018 ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 6. Analisis Rata-rata COD, TSS, Minyak & lemak Air Limbah buangan Fasilitas Pengolahan Air Limbah pabrik Kelapa Sawit selama tahun Juni 2017 – Agustus 2018

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Rujukan*
1	COD	mg/L	515,6	350
2	TSS	mg/L	258,8	250
3	Minyak & Lemak	mg/L	12,9	25

Sumber: Nilai rata-rata dari Tabel 3

Tabel di atas memperlihatkan rata-rata dari pengukuran kualitas air limbah masih melebihi baku mutu untuk COD dan TSS selama tahun Juni 2017 – Agustus 2018. Kedua parameter tersebut dijadikan parameter perhitungan beban pencemar akibat dilampauinya baku mutu LH. Adapun tabulasi hasil perhitungan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 7. Perhitungan Kerugian Karena dilampauinya Baku mutu LH periode Juni 2017 – Agustus 2018

Uraian	Besaran	Satuan	Sumber
A. Jumlah hari kerja pembuangan limbah rentang waktu Juni 2017 – Agustus 2018	404	Hari	Jumlah hari buangan air limbah pabrik
B. Volume limbah rata-rata	200	m ³ /hari	
Setara dengan	200.000	l/hari	
C. Beban Pencemaran COD			
(a) Baku mutu	350	mg/l	Permen LH No. 5 / 2014
(b) Konsentrasi rata-rata buangan dari pengolahan air limbah	515,6	mg/l	Tabel 4.26
(b) Selisih rata-rata buangan dari pengolahan air limbah dengan baku mutu	165,6	mg/l	(b) – (a)
(c) volume tingkat Pencemaran	33.120.000	mg/hari	(b) x B
(d) Beban Pencemaran (Kg/hari)	33	kg/hari	Konversi mg (c) ke kg
(e) Total Beban Pencemaran Tahun 2017-2018	13.380	kg	(d) x A
(f) Nilai Total Unit Pencemar (1 unit = 50 kg)	268	unit	(e) / 50 kg
D. Beban Pencemaran TSS			
(a) Baku mutu	250	mg/l	Permen LH No. 5 / 2014

Uraian	Besaran	Satuan	Sumber
(b) Konsentrasi rata-rata buangan dari pengolahan air limbah	258,8	mg/l	Tabel 4.26
(b) Selisih rata-rata buangan dari pengolahan air limbah dengan baku mutu	8,8	mg/l	(b) – (a)
(c) volume tingkat Pencemaran	1.760.000	mg/hari	(b) x B
(d) Beban Pencemaran (Kg/hari)	2	kg/hari	Konversi mg (c) ke kg
(e) Total Beban Pencemaran Tahun 2017-2018	711	kg	(d) x A
(f) Nilai Total Unit Pencemar (1 unit = 50 kg)	14	unit	(e) / 50 kg
E. minyak lemak*			
(a) Baku mutu	25	mg/l	Permen LH No. 5 / 2014
(b) Konsentrasi rata-rata buangan dari pengolahan air limbah	12	mg/l	Tabel 3.2
(b) Selisih rata-rata buangan dari pengolahan air limbah dengan baku mutu	< 25	mg/l	(b) – (a)

* rata-rata konsentrasi buangan di bawah baku mutu sebagaimana ditampilkan pada tabel 6

Berdasarkan tabel di atas, besarnya beban pencemar LH selama rentang waktu Juni 2017 – Agustus 2018 untuk parameter COD sebesar 13.380kg atau 268 unit. Sedangkan untuk parameter TSS sebesar 711 kg atau 14 unit. Untuk minyak dan lemak tidak menimbulkan beban pencemaran di Sungai Rokan.

KESIMPULAN

Kegiatan Pabrik kelapa sawit telah menyumbang beban pencemar LH ke sungai Rokan selama rentang waktu Juni 2017 – Agustus 2018 dengan nilai untuk parameter COD sebesar 3.380 kg atau 268 unit, untuk parameter TSS sebesar 711 kg atau 14 unit. Untuk minyak dan lemak tidak menimbulkan beban pencemaran di Sungai Rokan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Program Studi Biologi dan Program Studi Fisika Fakultas Mipa dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Riau; Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Riau; Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Riau; Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hilir

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, A. M., & Jakfar. 2014. Metal Detection of Lead in Tilapia (*Oreochromis niloticus*) along The Kalimas River in Surabaya. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6 (1):43-56.
- Mokonio, O. Tiny, M & Lambertus, T. A. 2013. Analisis Sedimentasi di Muara Sungai Saluwangko di Desa Tounalet Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa. *Jurnal Sipil Statik*. 1 (6): (452-458).

- Mubarak, Edison, dan Retnawati, S.F. 2014. Analisis Arus Dan Sebaran Sedimen Tersuspensi Dampak Tambang Timah Di Laut (Kasus Perairan Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti). *Jurnal Lingkungan*. 2014:8(1). ISSN 1978-5283.
- Ng, F., Liu, S., Mavlyudov, B., Wang, Y. 2007. Climatic control on the peak discharge of glacier outbursts floods. *Geophysical Research Letters* 34, L21503.
- Nur A. A. A., Patang., & Ernawati S.K. 2019. Pengaruh Eutrofikasi Terhadap Kualitas Air di Sungai Jeneberang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5 (1) : 9 – 23.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Permen LH) Nomor (No) 7 Tahun 2014 Tentang Kerugian Lingkungan Hidup Akibat Pencemaran Dan/Atau Kerusakan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor (No) 82 Tahun 2001. tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Permen LH) Nomor (No) 7 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah.
- www.goriau.com/berita/baca/limbah-pabrik-pt-srm-diduga-cemari-sungai-rokan-masyarakat-rohil-menunggu-hasil-uji-dari-ahli.html (diakses pada 17 Agustus 2018).