

# Pengendalian Pencemaran Air dengan API Separator pada Air Limbah Produksi Kilang Ekstraksi

Yuniar Pratiwi<sup>1\*</sup>, Reni Arisanti<sup>2</sup>, dan Fajri Hidayat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Prabumulih; e-mail: [ynr.pratiwi@yahoo.com](mailto:ynr.pratiwi@yahoo.com)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Prabumulih

<sup>3</sup>PT Perta-Samtan Gas Prabumulih

## ABSTRAK

Pengelolaan limbah pada kegiatan industri minyak dan gas harus dilakukan pengelolaan sebelum dibuang ke lingkungan karena dapat mencemari perairan sehingga turunnya kualitas air. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu menggunakan API Separator yang dapat menurunkan kadar pencemar pada air limbah. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efisiensi penggunaan API separator terhadap pengelolaan air limbah produksi di kilang ekstraksi PT Perta-Samtan Gas Prabumulih sebagai baku mutu pada outlet API Separator sebelum dibuang ke sungai. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada parameter yang melebihi baku mutu pada outlet API Separator sebelum dibuang ke sungai. Efisiensi API Separator dilihat dari persentase removal kadar pencemar pada air limbah setelah diproses di API Separator untuk parameter minyak dan lemak % removal mencapai 92,7%, parameter TOC sebesar 47,5 % dan untuk parameter chlorine sebesar 46,4 %.

**Kata kunci:** API Separator, Pengelolaan Limbah, Minyak dan Lemak, Baku Mutu, Migas

## ABSTRACT

Waste management in oil and gas industry activities must be processed before being discharged into the environment because it can pollute waters resulting in decreased water quality. One effort that can be made is to use an API separator to reduce pollutant levels in wastewater. This research aims to analyze the efficiency of using API separators to manage wastewater production at the PT Perta-Samtan Gas Prabumulih extraction plant to control environmental pollution. The results showed that no parameters exceeded the quality standard at the API Separator outlet before being discharged into the river. The efficiency of the API Separator can be seen from the percentage of pollutant removal levels in wastewater after processing in the API Separator for the % oil and grease removal parameter reaching 92.7%, and the TOC parameter is 47.5% and for the chlorine parameter is 46.4%.

**Keywords:** API Separator, Waste Management, Oil and Grease, Quality Standards, Oil and Gas

**Citation:** Pratiwi, Y., Arisanti, R., dan Hidayat, F. (2024). Pengendalian Pencemaran Air dengan API Separator pada Air Limbah Produksi Kilang Ekstraksi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 22(1), 79-84, doi:10.14710/jil.22.1.79-84

## 1. Latar Belakang

Sumber daya alam di Indonesia sangat melimpah, salah satunya adalah minyak dan gas alam yang dapat dimanfaatkan diberbagai aspek kehidupan. Gas alam merupakan bahan bakar fosil yang dapat diolah menjadi liquefied Petroleum Gas (LPG). Menurut Syukur, (2016) selain untuk rumah tangga dan transportasi, pemanfaatan gas alam di Indonesia sekarang juga dimanfaatkan untuk kegiatan industri. Produk dari gas alam yang dapat digunakan yaitu seperti Liquid Petroleum Gas (LPG) yang sering dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga, Liquid Natural Gas (LNG), Compressed Natural Gas (CNG), dan Coal Bed Methane (CBM) yang sedang dikembangkan di Indonesia, merupakan sumber non konvensional.

Kegiatan industri terutama industri minyak dan gas akan menghasilkan limbah cair dimana limbah

tersebut merupakan jenis limbah yang dihasilkan dari kegiatan industri terutama industri minyak dan gas. Menurut Pamungkas dkk. (2022) limbah yang dihasilkan industri minyak bumi terdapat senyawa berbahaya termasuk logam berat. Selain itu, minyak bumi yang kandungannya terdapat senyawa hidrokarbon yang mudah terbakar.

Menurut Igunnu dan Chen (2014) kegiatan eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi (migas) sebagian besar menghasilkan limbah cair hingga 80% bahkan di lapangan dapat mencapai 95% yang merupakan minyak yang menguap. Limbah cair terbesar yang dihasilkan dari kegiatan eksplorasi dan produksi migas yaitu berupa air terproduksi. Selain berbentuk limbah cair, limbah yang dihasilkan dari industri migas juga dapat berupa limbah padat dan gas. Limbah cair yang tidak dikelola dengan benar dapat mengancam lingkungan dan makhluk hidup

serta bahaya bagi kesehatan manusia. Selain itu, peningkatan pencemaran lingkungan juga diakibatkan adanya peningkatan jumlah penduduk beserta aktivitasnya. Pratiwi dkk. (2022) menyatakan aktivitas manusia dapat mengganggu sistem ekologis sehingga dikhawatirkan dapat menyebabkan pemanasan global. (Djoharam et al., 2018) menyatakan pencemaran dapat terjadi dimana saja termasuk pada sumber air akibat dari kegiatan pembangunan.

Kegiatan industri minyak dan gas (migas) secara ekonomi memberikan dampak besar bagi daerah dan masyarakat sekitar karena dapat meningkatkan penghasilan karena kegiatan tersebut membutuhkan tenaga kerja masyarakat setempat. Namun jika dilihat dari aspek ekologi dan lingkungan, kegiatan industri migas dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan yang apabila jika tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan masalah terhadap lingkungan. Perlu dilakukan berbagai upaya untuk mengurangi limbah yang berasal dari sumbernya salah satunya dengan menerapkan sistem pengelolaan lingkungan yang baik (Hasiandy dkk., 2015).

Menurut Yudistira (2022) perlu menerapkan metode pengelolaan yang ramah lingkungan serta pengawasan yang optimal dari berbagai pihak karena pencemaran lingkungan akan berdampak terhadap kesehatan, ekonomi, lingkungan dan sosial, sehingga harus ada pengelolaan secara khusus terhadap limbah dari kegiatan industri agar dapat dikurangi bahkan dihilangkan sifat bahayanya. Upaya pengendalian pencemaran air limbah industri yang dapat dilakukan melalui penerapan instalasi pengelolaan air limbah. Diharapkan industri menerapkan pengelolaan air limbah industrinya dengan melalui perencanaan proses produksi yang efektif dan efisien sehingga mampu meminimalisir limbah buangan industri.

PT Perta-Samtan Gas (PSGAS) merupakan anak perusahaan dari PT Pertamina Gas (Pertagas) yang berdiri pada tahun 2008 dengan kepemilikan saham PT Pertagas dan Samtan Co., Ltd. PT Perta-Samtan Gas bergerak pada sektor *midstream* dan *downstream* industri gas dengan memiliki dua kilang pemrosesan yang menghasilkan produk gas alam dan turunannya. Kilang ekstraksi yang proses produksinya bersifat *dry system operation* dimana didalam operasi tidak dibutuhkan air dalam kegiatannya. Air terproduksi yang berasal dari penyerapan air DHU (*dehydration unit*) dan *scrubber* dikumpulkan di dalam *close drain drum* yang kemudian dialirkan lagi ke Pertamina bersama dengan kondensat. Namun, tidak menutup kemungkinan terjadi *passing* (kebocoran) akibat proses produksi itu sendiri sehingga terdapat limpahan limbah cair yang harus dikelola bila akan di buang ke lingkungan.

Limbah cair yang dihasilkan oleh PT Samtan-gas perlu dilakukan pengolahan berupa penerapan instalasi pengolahan air limbah untuk menghindari pencemaran lingkungan yang dapat menyebabkan kerugian secara ekonomi, sosial, kesehatan dan

lingkungan. Untuk mengelola limbah yang dihasilkan, dilakukan penggunaan API Separator sebagai upaya pengelolaan air limbah produksi di kilang ekstraksi untuk menjaga kualitas lingkungan terutama di lingkungan perairan.

Upaya pengendalian pencemaran lingkungan khususnya air, disetiap alat mekanikal terpasang saluran yang mengalirkan limbah cair ke *secondary containment* yang langsung terhubung dengan API Separator sebelum di alirkan ke lingkungan. Limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi diolah menggunakan API Separator sebelum dialirkan ke lingkungan agar tidak terjadinya penurunan kualitas air.

Kualitas air yang baik dapat mendukung keberlangsungan makhluk hidup. Pemantauan kualitas air perlu dilakukan untuk dijadikan dasar dalam pengelolaan kualitas air serta mengetahui kualitas air tersebut (Novita dkk., 2023). Menurut Pohan dkk. (2017) penurunan kualitas air dapat dilihat dengan perubahan warna air dan bau pada sebagian masyarakat di pinggiran sungai. Suatu sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengelolaan air limbah yang bertujuan untuk menganalisis efisiensi penggunaan API separator terhadap pengelolaan air limbah produksi di kilang ekstraksi PT Perta-Samtan Gas Prabumulih sebagai upaya pengendalian pencemaran lingkungan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Perta-Samtan Gas Prabumulih. Adapun yang dianalisis adalah pengelolaan air limbah produksi kilang ekstraksi sebelum dibuang ke badan perairan.

### 2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tahun 2022 dengan menggunakan data air limbah pada Januari-Desember 2021.

### 2.2 Kualitas Air Limbah

Penelitian ini melakukan pengujian kualitas air limbah pada parameter pH, minyak dan lemak, suhu, TOC dan chlorine pada inlet dan outlet API Separator yang kemudian parameter di outlet dibandingkan dengan baku mutu lingkungan sesuai dengan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No 8 Tahun 2012 tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan industri, hotel, rumah sakit, domestik dan pertambangan batubara. Analisis terhadap hasil penelitian dilakukan secara deskriptif dan komparatif yang didasarkan pada perbandingan kualitas air sebelum diolah oleh API separator dan sesudah diolah.

### 2.3 Efisiensi API Separator

Efisiensi API separator dilakukan untuk melihat nilai removal (penghilang) kadar pencemar pada air limbah ketika diproses di API Separator. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\eta(\%) = \frac{C_{inlet} - C_{outlet}}{C_{inlet}} \times 100\%$$

dimana:

$\eta$  = efisiensi (%)

$C_{inlet}$  = konsentrasi di inlet

$C_{outlet}$  = konsentrasi di outlet

$C_{inlet}$  didapatkan dari rata-rata setiap parameter begitu juga dengan  $C_{outlet}$ .

### 3. Hasil dan Pembahasan

Limbah cair di kilang ekstraksi PT Perta-Samtan Gas Prabumulih bersumber dari beberapa *equipment* seperti dari *dehydration unit*, *scrubber*, *compressor*, *pump* dan lain-lain. Untuk sumber limbah cair dibagi menjadi dua yaitu limbah cair yang bertekanan dan tidak bertekanan. Sumber limbah cair bertekanan dan limbah cair yang tidak bertekanan akan dialirkan ke *open drain* yang langsung terhubung ke API Separator dan dilakukan proses pemisahan. Pada API Separator air limbah diproses untuk memisahkan jumlah kotor minyak dan padatan tersuspensi dari limbah cair.

Terdapat tiga *compartment* separator dimana penampung pertama masih berisi cairan *mix* antara air dan kondensat yang dipisahkan dengan memanfaatkan gravitasi serta beda berat jenis. Kondensat yang berada diatas air dikarenakan berat jenisnya lebih ringan akan masuk ke *compartment* separator ke dua yang terdapat API Separator *Pump* yang akan mengembalikan kondensat ke *close drain*, sedangkan air dan padatan tersuspensi yang terpisah akan mengalir dari bawah menuju ke *compartment* separator ketiga untuk dialirkan ke *drainase* dan dibuang ke lingkungan.

#### 3.1 Inlet API Separator

Pemantauan pada *inlet* dan *outlet* API Separator dilakukan secara berkala setiap bulan dan dianalisis di laboratorium. Berdasarkan hasil pengamatan, *inlet* API Separator adalah *compartment* pertama untuk menampung semua sumber limbah cair yang dialirkan dari proses produksi yang berisi kondensat dan air. Pada *inlet* API Separator dilakukan

pemantauan hal ini untuk melihat efektifitas API Separator yang digunakan, oleh sebab itu pada inlet API Separator tidak ada baku mutu lingkungan yang menjadi parameter acuan karena limbah cair tersebut masih berupa limbah yang belum terolah. Adapun nilai hasil parameter yang didapatkan setelah uji laboratorium pada di *inlet* API Separator. Tabel 1 menggambarkan parameter pada inlet API separator setiap bulan selama satu tahun di tahun 2021 sebelum adanya perlakuan dari API Separator yang terdiri dari pH, minyak dan lemak, suhu, Total Organic Carbon (TOC) dan chlorine.

Parameter pH pada *inlet* API separator dianalisis menggunakan metode SNI 6989.11-2019. Hasil laboratorium menunjukkan pH dari bulan Januari hingga Desember 2021 mengalami kestabilan yaitu sebesar 6. Menurut Hamuna dkk. (2018) keadaan asam atau basa pada perairan akan mengancam hidup organisme karena mengganggu sistem respirasi dan proses metabolisme pada organisme.

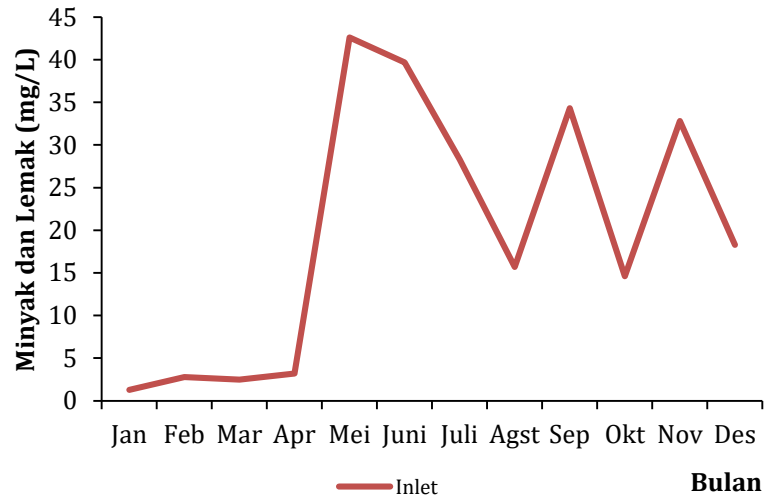
Pencemaran air yang disebabkan industri minyak dan gas salah satunya disebabkan adanya kandungan minyak dan lemak yang terdapat pada limbah tersebut. Parameter minyak dan lemak dianalisis menggunakan metode SNI.6989.20.2011. Hasil pengukuran minyak dan lemak pada inlet, berkisar 1,3 – 42,6 mg/L. Gambar 1 menggambarkan bahwa terjadi fluktuatif nilai parameter limbah minyak dan lemak seperti pada bulan Mei sampai Juni dimana kandungan minyak dan lemak nilainya tinggi.

Tingginya nilai minyak dan lemak dari bulan Mei hingga Juni dikarenakan pada bulan tersebut terdapat program *Turn Around* (TA) pada kilang untuk perbaikan, perawatan, penggantian, inspeksi peralatan serta pembersihan pada komponen-komponen alat kilang seperti pada pembersihan bacin di GEG dan solar turbin yang mengandung oli dimana oli tersebut dipindahkan ke API Separator dengan bantuan pompa dan drum, sehingga ketika oli tersebut dimasukkan kedalam API Separator itu dapat mempengaruhi kandungan minyak dan lemak yang ada sehingga nilainya menjadi tinggi. Sedangkan pada bulan September sampai Desember adalah masa *start up* dan normalisasi kilang dimana proses hidup dan mati alat dimungkinkan terjadi sehingga parameter buangan sangat fluktuatif.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kualitas Air Limbah pada Inlet API Separator

Parameter	Closed draine API Separator (inlet) tahun 2021												Satuan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
pH	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Minyak dan lemak	1,3	2,8	2,5	3,2	42,6	39,7	28,3	15,7	34,3	14,6	32,8	18,3	mg/L
Suhu	28,70	27,50	28,80	29,60	29,60	29,70	30,00	29,50	29,40	29,60	25,00	30,90	°C
TOC	20,6	13,8	10,1	71,1	10,6	11,3	44,1	19,6	4,98	39,3	46,4	78,1	mg/L
Chlorine	0,31	0,03	0,15	0,33	0,19	0,10	0,14	0,20	0,37	0,48	0,34	0,10	mg/L

Sumber data diolah dari hasil uji Lab Lingkungan DLH Prov. Sumsel 2021



Gambar 1 Parameter Minyak dan Lemak pada inlet API Separator

Hasil pengukuran suhu pada air limbah berkisar antara 25°C – 30,90°C. Sedangkan untuk chlorine berkisar 0,03 – 0,48 mg/L. Menurut Ngibad & Herawati (2019) ion chlorine memiliki pengaruh yang kecil terhadap sifat kimia biologi pada perairan.

Parameter Total Organic Carbon (TOC) mengalami fluktuatif yaitu sekitar 0,48–78,1 mg/L. Faktor yang mempengaruhi nilai TOC tinggi pada bulan April yaitu adanya pelaksanaan *back wash carbon filter* pada unit filtrasi di *water treatment system* yaitu pencucian media filter yang dilakukan dengan mengatur valve agar air mengalir secara terbalik (*backwash*), dimana air yang masuk ke valve akan keluar ke pipa dan air kotor hasil pencucian media filter tersebut langsung dialirkan ke *open drain* dan masuk ke dalam API Separator, sedangkan pada bulan Desember adalah musim hujan sehingga kemungkinan debit air limbah yang tertampung semakin tinggi sehingga mempengaruhi nilai TOC.

### 3.2 Outlet API Separator

Berdasarkan hasil penelitian, outlet API Separator merupakan tempat menampung semua air limbah yang telah melalui proses pemisahan di API Separator. Pengolahan limbah cair menggunakan API Separator untuk menurunkan konsentrasi atau menghilangkan bahan pencemar yang terkandung di dalamnya sehingga limbah cair tersebut memenuhi standar baku mutu untuk dapat dibuang. Berdasarkan hasil

laboratorium pada outlet API Separator terdapat perubahan nilai jika dibandingkan dengan inlet disajikan pada Tabel 2.

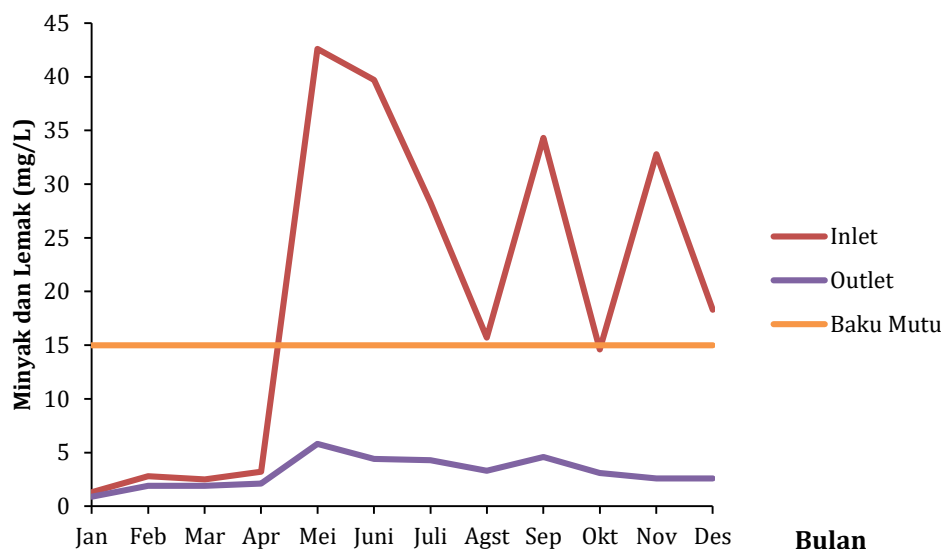
Tabel 2 menggambarkan, hasil pengukuran pH yang didapatkan setiap bulannya di tahun 2021 yaitu stabil di nilai 6 dan masih sesuai dengan baku mutu lingkungan yang diatur pada Peraturan Gubernur (Pergub) Sumatera Selatan Nomor 8 Tahun 2012 yaitu sebesar 6-9.

Analisis kandungan minyak dan lemak yang dihasilkan dari laboratorium pada outlet API separator memiliki kadar tertinggi sebesar 5,8 mg/L di bulan Mei dan kadar terendah berada di bulan Januari sebesar 0,9 mg/L. Peran API Separator mampu menurunkan kadar minyak dan lemak, seperti di bulan Mei pada inlet, kadar minyak lemak sebesar 42,6 mg/L dan setelah pengolahan dengan API Separator menjadi 5,8 mg/L (Gambar 2). Tetapi angka tersebut cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan baku mutu. Walaupun demikian kadar minyak dan lemak di outlet pada tahun 2021 tidak melampaui baku mutu. Menurut Andreozzi dkk. (2000) minyak dan lemak merupakan salah satu senyawa yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran di suatu perairan sehingga konsentrasinya harus dibatasi. Menurut Permadi dan Widyastuti (2016) kandungan minyak dan lemak bukan bersifat alami tetapi merupakan pengaruh dari air limbah yang dihasilkan industri.

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitas Air Limbah pada Outlet API Separator

Parameter	Closed draine API Separator (inlet) tahun 2021												Baku Mutu	Satuan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des		
pH	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6-9 <sup>1</sup>	
Minyak & lemak	0,9	1,9	1,9	2,1	5,8	4,4	4,3	3,3	4,6	3,1	2,6	2,6	15 <sup>1</sup>	mg/L
Suhu	28,2	27,4	28,5	28	29,1	28,8	29,5	28,1	27,8	29,1	25	28,9	45 <sup>1</sup>	°C
TOC	4,41	8,71	8,46	51,9	8,52	9,25	16,1	4,99	3,97	11,4	23,8	42,9	110 <sup>1</sup>	mg/L
Chlorine	0,10	0,01	0,04	0,28	0,12	0,09	0,03	0,13	0,16	0,17	0,27	0,08	2 <sup>2</sup>	mg/L

Sumber:<sup>1</sup> Pergub Sumatera Selatan No 8 Tahun 2012, <sup>2</sup> Permen LH No 5 Tahun 2014



**Gambar 2** Perbandingan parameter Minyak dan Lemak pada inlet dan outlet terhadap baku mutu

Hasil pengukuran suhu di outlet API Separator cenderung mengalami penurunan jika dibandingkan dengan di inlet yaitu berkisar 25-27,4°C. Menurut Peraturan Gubernur Nomor 8 Tahun 2012 untuk suhu baku mutunya 45 °C, dan tidak terdapat nilai suhu ekstrim yang melebihi standar baku mutu. Effendi (2003) menyatakan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik dapat meningkat 2 -3 kali jika terjadi peningkatan suhu di perairan sebesar 10 °C. Hasil pengelolaan menggunakan API Separator, suhu penelitian merupakan suhu optimum yaitu berkisar 20°C-30°C yang merupakan suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton (Anggraini dkk., 2016; Dimenta dkk. 2020).

Dilihat dari Tabel 2, penurunan TOC dengan API Separator tidak terlalu besar. Hasil pengukuran TOC pada setiap bulan di tahun 2021 pengolahan air limbah inlet API Separator yaitu pada rentang 4,98 mg/L sampai 78,1 mg/L setelah melewati proses pada API Separator sehingga nilai kandungannya menurun pada pengukuran di outlet API Separator yaitu pada rentang 1,22 mg/L sampai 31,9 mg/L dimana hasil pengukuran TOC ini jauh dibawah standar baku mutu yaitu 110 mg/L. Kandungan TOC dihasilkan karena bahan baku yang digunakan merupakan golongan C1-C12 hal ini memungkinkan karbon masih berada didalam limbah cair tersebut. Pada grafik terjadi nilai fluktuatif parameter limbah TOC, nilai TOC tertinggi pada bulan April dan Desember.

Hasil pengukuran chlorine pada setiap bulan untuk pengolahan air limbah Outlet API Separator

yaitu pada rentang nilai kandungan 0,01 sampai 0,17 dimana hasil pengukuran nilai kandungan masih masuk kedalam baku mutu yaitu 2 mg/l oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Hasan dkk. (2006) menyatakan suatu industri diwajibkan mengelola limbahnya sebelum dibuang ke lingkungan untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan karena jika chlorine dibuang ke sungai akan mencemari perairan dan ekosistem yang ada di perairan.

### 3.3 Efisiensi Removal Kadar Pencemar

Berdasarkan % removal yang didapat pada setiap variable parameter, untuk parameter minyak dan lemak menunjukkan % removal 92,7%, parameter TOC sebesar 47,5 % dan untuk parameter chlorine sebesar 46,4 %. Dari nilai tersebut % removal tertinggi terdapat pada parameter minyak dan lemak, sedangkan untuk % removal TOC dan chlorine yaitu berkisar pada rentang 46-47 %. Nilai % removal yang tinggi pada parameter minyak dan lemak hal ini dikarenakan prinsip kerja API Separator memang didesain untuk pemisahan minyak dan lemak yang memanfaatkan gaya gravitasi dan perbedaan berat jenis dimana minyak akan naik ke atas separator dan air limbah akan menjadi lapisan tengah antara minyak di atas dan padatan dibawah, sehingga efektivitas penggunaan API Separator dalam upaya mengurangi kadar minyak dan lemak pada air limbah memang yang paling optimal.

**Tabel 3.** Hasil Persentase Removal Kadar Pencemar

Parameter	Σ inlet	Σ outlet	in-out	In-out/in	%Removal
Minyak dan Lemak	43,01	3,13	39,88	0,927	92,7
TOC	30,83	16,20	14,63	0,475	47,5
Clorine	0,23	0,12	0,11	0,464	46,4

Penggunaan API Separator untuk mengurangi kadar TOC dan chlorine dalam air limbah juga sudah cukup optimal dimana untuk parameter TOC dan chlorine pada Inlet API Separator memang sudah dibawah baku mutu lingkungan, kemudian diproses melewati API Separator kembali sehingga kadar pencemarnya semakin rendah dan semakin berkurang pada Outlet API Separator, maka jika air limbah yang telah diproses di API Separator akan dibuang ke lingkungan tidak melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan sesuai peraturan perundangan yang berlaku sehingga aman dan tidak berdampak untuk lingkungan serta masyarakat yang ada di sekitar kilang.

Efisiensi removal setiap alat pengendali pasti berbeda karena tergantung fungsi dari alat itu sendiri, seperti API Separator berfungsi untuk mengurangi kadar minyak dan lemak pada air limbah. Menurut Hirbana (2019), efisiensi removal biofilter aerob media bioball pada limbah batik pada minyak dan lemak hanya 33,33% karena efisiensi lebih optimal pada TSS.

#### 4. Kesimpulan

Pengelolaan limbah menggunakan API Separator mampu menurunkan kadar pencemar di setiap parameter sehingga aman jika akan dibuang ke lingkungan. Efektivitas penggunaan API Separator dalam mengurangi kadar pencemar pada air limbah yang paling optimal yaitu pada parameter minyak dan lemak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andreozzi, R., Caprio, V., Insola, A., Marotta, R., dan Sanchirico, R. 2000. Advanced Oxidation Processes for The Treatment of Mineral Oil-Contaminated Wastewaters. *Wat. Res.* 34(2):620-628.
- Anggraini, A., Sudarsono, dan Sukiya. 2016. Kelimpahan Dan Tingkat Kesuburan Plankton Di Perairan Sungai Bedog Plankton Abundance and Productivity In Bedog River. *Jurnal Biologi.* 5(6).
- Dimenta, R. H., Agustina, R., Machrizal, R., dan Khairul. 2020. Kualitas Sungai Bilah Berdasarkan Biodiversitas Fitoplankton Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan.* 11(2):24-33.
- Djoharam, V., Riani, E., dan Yani, M. 2018. Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesangrahan Di Wilayah Provinsi DKI Jakarta.

- Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan.* 8(1):127-133.
- Gubernur Sumatera Selatan. 2012. Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 8 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, Hotel, Rumah Sakit, Domestik Dan Pertambangan Batubara.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, Maury, H. K., Alianto. 2018. Kajian Kualitas Air Laut Dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan.* 16(1):35-43.
- Hasan, A. 2006. Dampak Penggunaan Klorin. *Jurnal Teknik Lingkungan.* 7(1):90-96.
- Hasiyany, S., Noor, E., dan Yani, M. 2015. The Implementation Cleaner Production To Manage Producedwater In Thepetroleum Industry. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan.* 5(1):25-32.
- Hirbana, O.A. 2019. Efisiensi Removal Kadar BOD, COD, TSS dan Minyak/Lemak Menggunakan Biofilter Aerob Media Bioball Pada Limbah Batik Dengan Variasi Waktu Tinggal. Tesis. Universitas Brawijaya.
- Igunnu, E. T., dan Chen, G. Z. 2014. Produced Water Treatment Technologies. *International Journal Of Low-Carbon Technologies.* 9(3):157-177.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Pamungkas, D. I. P. F., Stighfarrinata, R. 2022. Pengaturan Rasio Zat Penjernih Air Menggunakan PLC (Programmable Logic Controller) Pada Water Treatment Di Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak Dan Gas Bumi (PPSDM MIGAS) CEPU. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Sistem Industri.* 1(1):1-6.
- Ngibad, K., dan Herawati, D. 2019. Analysis of Chloride Levels In Well And PDAM Water In Ngelom Village, Sidoarjo. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia.* 4(1):1-6.
- Novita, E., Firmansyah, J. W., Hendra, D., dan Pradana, H. A. 2023. Penentuan Indeks Kualitas Air Sungai Bedadung Kabupaten Jember Menggunakan Metode IP Dan NSF-WQI. *Jurnal Ilmu Lingkungan.* 21(3):495-502.
- Permadi, L. N., dan Widyastuti, M. 2016. Studi Kualitas Air Di Sungai Donan Sekitar Area Pembuangan Limbah Industri Pertamina RU IV Cilacap. 1-10.
- Pohan, D. A. S., Budiyo, B., dan Syafrudin, S. 2017. Analisis Kualitas Air Sungai Guna Menentukan Peruntukan Ditinjau Dari Aspek Lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan.* 14(2):63-71.
- Yudistira, D. R. 2022. Analisis Kualitas Air Limbah Kilang Sebelum Dibuang Ke Badan Air. *Majalah Ilmiah Swara Patra,* 12(1):46-55.