



**PENGARUH LIMBAH AIR TERPRODUKSI TERHADAP KELIMPAHAN PLANKTON DI
WASTEWATER TREATMENT AND INJECTION PLANT
SUMUR PRODUKSI MINYAK TLJ-236 DESA TALANG BALAI
KABUPATEN MUARA ENIM**

Sesiana Giovani Lestari¹⁾, Saleh Hidayat²⁾ dan Hendra³⁾

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Palembang
email: sesi.giovani.lestari@gmail.com

²Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Palembang
email:saleh_ump@yahoo.com

³Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Palembang
email:hendrafkipump@gmail.com

Abstrak

Analisis terhadap pengaruh limbah air terproduksi terhadap kelimpahan plankton di Wastewater Treatment and Injection Plant Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim, dilakukan pada Maret 2016. Ditemukan sebanyak 29 genus plankton yang terdiri dari 20 genus fitoplankton (Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae), dan 9 genus zooplankton (Protozoa, Rotifera, dan Arthropoda). Kelimpahan rata-rata fitoplankton di Stasiun I, dan II, tergolong rendah, Stasiun III dan IV tergolong sedang yaitu 1,2 ind/L, 4 ind/L, 43,2 Ind/L dan 62,4 ind/L, kelimpahan zooplankton di Stasiun I, II, III, dan IV tergolong rendah yaitu 0 ind/L, 0 ind/L, 2 ind/L dan 4,4 ind/L. Berdasarkan data yang diperoleh, maka perairan di Wastewater Treatment and Injection Plant Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim yang diambil pada Maret 2016 adalah tergolong rendah. Kondisi ini tidak hanya ditandai dengan kelimpahan plankton yang rendah tetapi juga dari beberapa parameter fisika kimia yang juga tidak menguntungkan. Namun menurut Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No.8 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk Kegiatan Eksplorasi dan Produksi Migas, berdasarkan data yang diperoleh di ketahui bahwa perairan pada WTIP sudah memenuhi syarat untuk dialirkan ke lingkungan atau di reinjeksikan ke sumur injeksi.

Kata kunci: *Wastewater Treatment and Injection Plant Sumur Produksi Minyak Tlj-236, Kelimpahan, Plankton.*

1. PENDAHULUAN

PT Pertamina merupakan salah satu perusahaan penghasil minyak dan gas bumi yang mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional, karena minyak bumi merupakan komoditas utama Indonesia yang digunakan sebagai sumber bahan bakar dan bahan mentah bagi industri petrokimia.

Selain menghasilkan minyak mentah (crude oil), dalam proses pertambangan minyak dan gas bumi juga dihasilkan air terproduksi dalam jumlah yang cukup besar yang terangkat ke permukaan dan kuantitasnya jauh lebih banyak dibandingkan dengan minyak yang akan dihasilkan. Air terproduksi dari proses pertambangan ini biasanya mengandung partikel padat yang berasal dari reservoir, nonemulsified oil, stable emulsified



oil, insoluble solid karbon, cat, NH_3 , H_2S , fenol, COD, serta beberapa logam berat lainnya (Fierdas, 2000 *dalam* Mujayatno, 2012).

Berdasarkan karakteristik di atas, air terproduksi termasuk dalam limbah cair yang dihasilkan dari proses pertambangan minyak dan gas bumi dan akan sangat berbahaya bila limbah ini langsung dibuang ke badan air. Limbah minyak berbahaya bagi lingkungan karena dapat merusak kehidupan plankton dan hewan air lainnya serta menimbulkan pencemaran bagi lingkungan serta kesehatan masyarakat sekitar.

Selain itu produksi minyak secara terus menerus menyebabkan laju produksi yang semakin menurun dan tekanan reservoir akan mengalami penurunan yang menyebabkan cadangan minyak masih tersisa di dalam reservoir (Yuniastuti, 2011).

Untuk menanggulangi masalah ini PT Pertamina menggunakan metode tahap kedua setelah suatu reservoir mendekati batas ekonomis melalui tahap pertama yang disebut *Second Oil Recovery*. Cara peningkatan perolehan cadangan minyak tahapan kedua (*Second Oil Recovery*) yaitu dengan memanfaatkan air terproduksi sebagai media injeksi yang membantu meningkatkan perolehan minyak saat produksi. Air hasil produksi (air terproduksi) dari sumur produksi (*production well*) tidak langsung diinjeksikan ke sumur injeksi (*injection well*) namun harus diolah terlebih dahulu agar memenuhi baku mutu sebelum diinjeksikan kembali. Maka dari itu pada area sumur produksi (*production well*) Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim dibuatlah kolam-kolam pengolahan limbah minyak yang disebut *Wastewater Treatment and Injection Plant* (WTIP) agar air yang akan di reinjeksikan memenuhi baku mutu (Ginjar dan Simbiring, 2012).

Dengan memanfaatkan air hasil produksi (air terproduksi) sebagai media injeksi dengan melalui tahapan WTIP maka masalah penurunan produksi akibat turunnya tekanan reservoir bisa ditanggulangi dan air terproduksi yang akan menjadi limbah yang mencemari lingkungan dapat teratasi dengan metode ini.

Untuk mengetahui kualitas air terproduksi yang ada di WTIP maka keberadaan plankton berperan penting sebagai bioindikator untuk menentukan baku mutu limbah cair untuk kegiatan eksplorasi dan produksi migas.

Plankton adalah mikroorganisme yang ditemui hidup melayang di perairan, mempunyai gerak sedikit sehingga mudah terbawa arus, artinya biota ini tidak dapat melawan arus. Mikroorganisme ini baik dari segi jumlah dan jenisnya sangat banyak dan sangat beraneka ragam serta sangat padat. Selanjutnya diketahui bahwa plankton merupakan salah satu komponen utama dalam sistem mata rantai makanan (*food chain*)



dan jaring makanan (*food web*). Mereka menjadi pakan bagi sejumlah konsumen dalam sistem mata rantai makanan dan jaring makanan tersebut (Fachrul, 2007: 89).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh limbah air terproduksi terhadap kelimpahan plankton di *Wastewater Treatment and Injection Plant* Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim.

2. KAJIAN LITERATUR

a. Air Terproduksi

Dalam proses pertambangan minyak dan gas, selain menghasilkan minyak mentah (*crude oil*) juga dihasilkan air terproduksi dalam jumlah yang cukup besar yang terangkat ke permukaan dan kuantitasnya jauh lebih banyak dibandingkan dengan minyak yang akan dihasilkan. Air terproduksi dari proses pertambangan ini biasanya mengandung partikel padat yang berasal dari reservoir, nonemulsified oil, stable emulsified oil, insoluble solid karbon, cat, NH_3 , H_2S , fenol, COD, serta beberapa logam berat lainnya (Fierdas, 2000 dalam Mujayatno, 2012).

b. *Wastewater Treatment and Injection Plant* (WTIP)

Untuk menanggulangi masalah pencemaran lingkungan yang disebabkan air terproduksi dan sekaligus untuk meningkatkan hasil perolehan cadangan minyak maka PT Pertamina menggunakan metode tahap kedua (*Second Oil Recovery*). Cara peningkatan perolehan cadangan minyak tahapan kedua yaitu dengan memanfaatkan air terproduksi sebagai media injeksi yang membantu meningkatkan perolehan minyak saat produksi. Air hasil produksi (air terproduksi) dari sumur produksi tidak langsung di injeksikan ke sumur injeksi namun harus diolah terlebih dahulu agar memenuhi baku mutu sebelum di injeksikan kembali. Maka dari itu pada area sumur produksi Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim dibuatlah kolam-kolam pengolahan limbah minyak yang disebut *Wastewater Treatment and Injection Plant* (WTIP) agar air yang akan di reinjeksikan memenuhi baku mutu (Ginangjar dan Simbiring, 2012).

c. Plankton

Plankton merupakan jasad-jasad renik yang melayang dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit, dan selalu mengikuti arus. Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton (Sachlan, 1982: 2).



d. Topografi Desa Talang Balai

Desa Talang Balai terbentuk kira-kira pada tahun 1850 M, hal ini dapat di taksir dari makna para leluhur pembuat talang yang wafat berkisar tahun 1900 M. Pada tahun 1989 Kecamatan Gelumbang mengalami pemekaran, Lembak menjadi Kecamatan dengan memiliki 10 Desa, salah satu di antaranya yaitu Desa Talang Balai. Tanggal 18 Oktober 2012 Kecamatan Lembak mengalami pemekaran. Berdasarkan perda kabupaten Muara Enim No.1 Tahun 2012 tanggal 20 Juli 2012, Belida Darat diresmikan menjadi kecamatan oleh Bupati Muara Enim menjadi kecamatan dengan memiliki 10 desa, salah satu diantaranya yaitu Desa Talang Balai.

3. METODE PENELITIAN

a. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Maret 2016. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil sampel plankton pada *Wastewater Treatment and Injection Plant* Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Kabupaten Muara Enim dan juga pengambilan sampel kandungan minyak lemak dan oksigen terlarut. Identifikasi Plankton dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang dengan acuan Planktonologi (Sachlan, 1982), *Freshwater Algae* (Bellinger and Sige, 2010), *Fresh-Water Biology* (Edmonson, 1959), *How to Know the Fresh-water Algae* (Prescott, 1954), sedangkan untuk pengukuran kadar minyak lemak dan oksigen terlarut, dianalisis di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKL-PP) kelas I, Palembang.

b. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *Purposive Sampling* dan Analisis Deskriptif Kuantitatif untuk dapat mengetahui populasi plankton meliputi kelimpahan, indeks keanekaragaman, dan indeks dominasi di WTIP Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dalam waktu satu minggu yaitu sebelum hujan, saat hujan dan setelah hujan. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan gayung berkapasitas 1 liter sebanyak 50 kali pengulangan dengan menyaring air sebanyak 50 liter yang dituangkan kedalam mulut jaring plankton net no. 25, dimana jaring plankton tersebut dilengkapi dengan tabung pengumpul plankton berukuran 20 ml.

Sampel plankton yang tersaring pada tabung pengumpul plankton 20 ml dimasukkan kedalam botol sampel, diawetkan dengan larutan formalin 4% sebanyak 1



tetes. Botol sampel ditutup dan diberi label yang bertuliskan nomor stasiun, sub stasiun, tanggal dan waktu pengambilan. Sampel kemudian disimpan dalam ruang gelap untuk segera dilakukan pengidentifikasian.

c. Analisis Data

1) Kelimpahan Plankton

Penentuan kelimpahan plankton dilakukan berdasarkan metode sapuan di atas gelas objek *Segwick Rafter*. Kelimpahan plankton dinyatakan secara kuantitatif dalam jumlah sel/liter (Fachrul, 2007). Kelimpahan plankton dihitung berdasarkan rumus:

$$N = n \left(\frac{V_r}{V_o} \right) \times \left(\frac{1}{V_s} \right)$$

Keterangan:

N = Jumlah sel per liter (ind/liter)

n = Jumlah sel yang diamati (individu)

V_r = Volume air tersaring (ml)

V_o = Volume air yang diamati (ml)

V_s = Volume air yang disaring (l)

2) Indeks Keanekaragaman

Menurut Barus (2002) dalam Luxi (2013: 23), untuk mengetahui adanya indeks keanekaragaman jenis yang ada dalam suatu populasi menggunakan indeks keseragaman *Shannon-Wiener* sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

Keterangan:

H' = Indeks diversitas Shannon-Wiener

P_i = n_i/N

N = Jumlah total individu

N_i = Jumlah individu tiap spesies

Kriteria:

H' < 1 = Populasi biota tidak stabil.

1 ≤ H' ≤ 3 = Stabilitas populasi biota sedang.

H' > 3 = Stabilitas populasi biota dalam kondisi prima (stabil).

3) Indeks Dominansi

Menurut Odum (1997) dalam Fachrul (2007: 96), untuk mengetahui adanya dominasi jenis tertentu di perairan dapat digunakan indeks dominansi Simpson dengan persamaan berikut:

$$D = \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i}{N} \right]^2$$



Keterangan:

D = indeks dominansi Simpson
 ni = jumlah individu jenis ke-i
 n = jumlah total individu
 s = jumlah genera

Indeks Dominansi antara 0–1

$D \approx 0$, berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur

komunitas dalam keadaan stabil.

$D = 1$, berarti terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas labil, karena terjadi tekanan ekologis (stres).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ditemukan sebanyak 29 genus plankton yang terdiri dari 5 kelas fitoplankton yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae dan 3 filum zooplankton yaitu Protozoa, Rotifera, dan Arthropoda (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Komposisi Kelimpahan Plankton yang Ditemukan di WTIP Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim.

No.	Taksa	Stasiun Pengamatan											
		Stasiun I			Stasiun II			Stasiun III			Stasiun IV		
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
I	FITOPLANKTON												
	N												
A	Bacillariophyceae												
1	<i>Melosira</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
2	<i>Coscinodiscus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
3	<i>Frustulia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
4	<i>Navicula</i>	-	-	-	-	-	-	28	7	4	45	5	4
5	<i>Cyclotella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1
6	<i>Nitzschia</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-
B	Cyanophyceae												
7	<i>Microcystis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
8	<i>Phormidium</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1
9	<i>Chroococcus</i>	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
C	Chlorophyceae												
10	<i>Elakatothrix</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-	14	-	-
11	<i>Closterium</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-
12	<i>Asterococcus</i>	-	-	-	-	-	-	12	-	-	10	-	-
13	<i>Zygnema</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	1	-
14	<i>Oedogonium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
15	<i>Oocystis</i>	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
16	<i>Tetraedron</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-



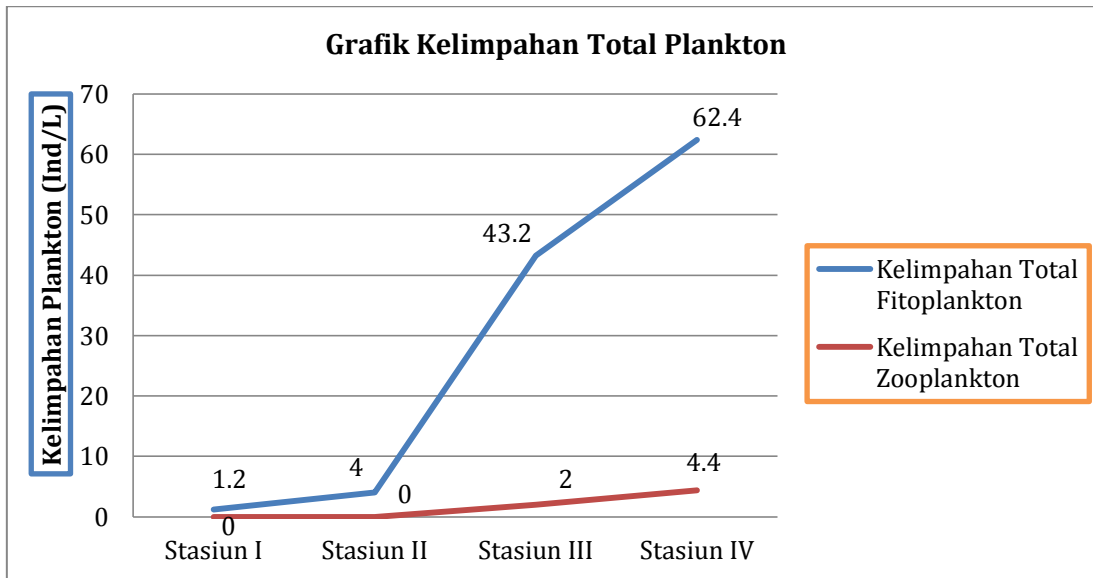
17	<i>Cosmarium</i>	-	-	-	-	-	-	17	5	5	24	9	3
D	Dinophyceae												
18	<i>Peridinium</i>	-	-	-	-	-	-	8	2	1	11	3	1
19	<i>Glenodinium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
E	Euglenophyceae												
20	<i>Euglena</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	2	-	-
II ZOOPLANKTON													
A	Protozoa												
1	<i>Amoeba</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
2	<i>Diffugia</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
3	<i>Coleps</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
4	<i>Euglypha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
C	Rotifera												
5	<i>Anureopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-
6	<i>Polyarthra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
D	Arthropoda												
7	<i>Nauplius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
8	<i>Acanthocyclops</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
9	<i>Diacyclops</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1

Keterangan: 1* = Sebelum Hujan

2* = Saat Hujan

3* = Setelah Hujan

Pengamatan terhadap kelimpahan fitoplankton dan zooplankton menunjukkan bahwa keduanya lebih melimpah pada Stasiun IV dibanding stasiun lainnya. Fitoplankton yaitu 62,4 Ind/L sedangkan zooplankton memiliki kelimpahan 4,4 Ind/L. Kelimpahan per waktu pengamatan pada setiap stasiun menunjukkan kelimpahan yang tidak merata, karena masing-masing stasiun mempunyai jumlah genus dan kelimpahan yang bervariasi. Berdasarkan analisis kelimpahan fitoplankton dan zooplankton tersaji dalam Gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4.1 Kelimpahan Total Fitoplankton pada Masing-masing Stasiun

Tingginya kelimpahan di Stasiun IV diduga disebabkan Stasiun IV merupakan kolam terakhir dalam proses penyaringan limbah air terproduksi. Tingginya kelimpahan fitoplankton dan zooplankton di stasiun ini karena kadar minyak dan lemaknya sangat rendah yaitu 46,71 mg/L, memiliki tingkat kecerahan yang tinggi, suhu air yang rendah yaitu 27 °C serta oksigen terlarut yang tinggi yaitu 4,14 mg/L. Fitoplankton dengan mudah melakukan fotosintesis untuk menghasilkan bahan organik dan oksigen terlarut untuk membantu perkembangannya sehingga cukup bagi zooplankton untuk berkembang biak karena banyak mendapatkan asupan makanan.

Sedangkan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton yang sangat rendah terdapat pada Stasiun I dan II. Rendahnya kelimpahan plankton di kedua stasiun ini diduga karena Stasiun I merupakan kolam pertama dalam proses penyaringan limbah air terproduksi di WTIP Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim. Rendahnya kelimpahan fitoplankton di stasiun I karena kadar minyak yang tinggi yaitu 11,97 mg/L, memiliki suhu air yang cukup tinggi yaitu 28,76 °C, nilai pH yang tinggi yaitu 9 serta kadar oksigen terlarut yang rendah yaitu 3,70 mg/L. Sedangkan stasiun II merupakan kolam kedua dalam proses penyaringan limbah air terproduksi yang memiliki kadar minyak lemak yang cukup tinggi yaitu 11,23 mg/L. Memiliki suhu air yang tinggi yaitu 28,53 °C, pH yang cukup tinggi yaitu 8 serta kadar oksigen terlarut yang rendah yaitu 3,75 mg/L. Sehingga sulit bagi zooplankton untuk bertahan hidup.

Hasil penghitungan terhadap kelimpahan fitoplankton dan zooplankton pada setiap stasiun menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton di Stasiun III dan IV tergolong sedang, stasiun I dan II tergolong rendah, sedangkan kelimpahan zooplankton



pada setiap stasiun tergolong rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soegianto (1994) dalam Madinawati (2010), bahwa kelimpahan dengan nilai < 1.000 Ind/L termasuk rendah, kelimpahan antara $1.000 - 40.000$ Ind/L termasuk sedang, dan kelimpahan > 40.000 Ind/L tergolong tinggi. Secara umum berada pada kisaran $H' < 1$. Berarti nilai indeks keanekaragaman zooplankton tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh faktor kimia dan fisika yang kurang menguntungkan maka populasi biota tidak stabil.

Nilai indeks dominansi fitoplankton yang teramati selama penelitian dari Stasiun I – Stasiun IV berkisar antara $0,19 - 0,66$, sedangkan zooplankton berkisar antara $0 - 0,28$ (Tabel III.2). Nilai ini menunjukkan bahwa nilai indeks dominansi mendekati $0 (0 < 5)$ yang berarti tidak ada genus yang mendominasi genus lain atau struktur komunitas dalam keadaan stabil.

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman dan indeks dominansi fitoplankton dan zooplankton di WTIP Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim tersaji pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman dan Dominansi

Stasiun	Fitoplankton			Zooplankton		
	G	H'	D	G	H'	D
I	3	0,276	0,55	0	0	0
II	10	0,277	0,66	0	0	0
III	108	0,795	0,22	5	0,57	0,28
IV	156	0,881	0,19	11	0,87	0,14

Keterangan : G = Jumlah genus yang hadir

H' = Indeks keanekaragaman

D = Indeks dominansi

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') fitoplankton teramati selama penelitian dari Stasiun I – Stasiun IV, berkisar antara $0,276 - 0,881$ (Tabel 3.2), secara umum berada pada nilai $H' < 1$. Berarti keanekaragaman fitoplankton di *Wastewater Treatment and Injection Plant* Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh faktor kimia dan fisika di setiap stasiun yang kurang menguntungkan. Dengan demikian maka distribusi kelimpahan populasi akan mencolok berdasarkan pada setiap stasiun pengamatan.

Indeks keanekaragaman (H') zooplankton yang teramati selama penelitian dari Stasiun I – Stasiun IV, berkisar antara $0 - 0,87$ (Tabel III.2), Secara umum berada pada kisaran $H' < 1$. Berarti nilai indeks keanekaragaman zooplankton tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh faktor kimia dan fisika yang kurang menguntungkan maka populasi biota tidak stabil.



Nilai indeks dominansi fitoplankton yang teramati selama penelitian dari Stasiun I – Stasiun IV berkisar antara 0,19 – 0,66, sedangkan zooplankton berkisar antara 0 – 0,28 (Tabel III.2). Nilai ini menunjukkan bahwa nilai indeks dominansi mendekati 0 ($0 < 5$) yang berarti tidak ada genus yang mendominasi genus lain atau struktur komunitas dalam keadaan stabil.

Tabel 4.3 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Eksplorasi dan Produksi Migas dari Fasilitas Darat (*On – Shore*) Baru.

Stasiun	Minyak & Lemak		Temperatur		pH	
	S	H	S	H	S	H
I	25 mg/L	11,79	40 °C	28,76	6 - 9	9
II		11,23		28,53		8
III		8,20		27,83		7
IV		6,71		27,63		7

Keterangan: S = Standar yang diperbolehkan

H = Hasil penelitian

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas dapat diketahui bahwa pada *Wastewater Treatment and Injection Plant* Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim, memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Gubernur Sumatera Sealatan No. 8 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk Kegiatan Eksplorasi dan Produksi Migas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berhubungan dengan keadaan plankton di *Wastewater Treatment and Injection Plant* Sumur Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim yaitu:

- 1) Kelimpahan Fitoplankton dari Stasiun I – Stasiun IV berkisar antara 1,2 – 62,4 Ind/L dan kelimpahan zooplankton berkisar antara 0 – 4,4 Ind/L.
- 2) Indeks keanekaragaman fitoplankton dari Stasiun I – Stasiun IV berkisar antara 0,276 – 0,881 dan indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 0 – 0,877.
- 3) Indeks dominansi fitoplankton dari stasiun I – stasiun IV berkisar antara 0,19 – 0,66 dan 0 – 0,28.
- 4) Berdasarkan Peraturan Gubernur Sumatera Sealatan No. 8 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk Kegiatan Eksplorasi dan Produksi Migas diketahui bahwa perairan di WTIP Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim telah memenuhi persyaratan untuk di reinjeksikan ke sumur injeksi.

Saran untuk penelitian berikutnya adalah:

- 1) Perlu kajian lebih lanjut tentang struktur dan komunitas plankton meliputi keanekaragaman dan kelimpahan plankton pada berbagai tempat yang mengandung



kadar minyak lemak tinggi berdasarkan musim hujan dan kemarau untuk mengetahui dinamika jenis dari komunitas plankton sehingga dapat dipahami genus apa saja yang mampu bertahan hidup di tempat dan keadaan kurang menguntungkan.

- 2) Perlu dilakukan pengukuran kadar COD, NH₃, H₂S, fenol, serta beberapa logam berat lainnya yang terkandung dalam air terproduksi sehingga dapat diketahui lebih banyak faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelimpahan plankton di WTIP Sumur Produksi Minyak Tlj-236 Desa Talang Balai Kabupaten Muara Enim tersebut.

5) REFERENSI

- Bellinger, E.G and Sigeo, D.C. 2010. *Freshwater Algae*. Wiley-Blackwell. UK: 271 pp.
- Edmonson, W.T. (1959). *Fresh-Water Biology*. University of Washington, Seattle. Printed in the University States of America. 1248 pp.
- Fachrul, M. F. 2(007). *Metode Sampling Bioekologi*. PT. Bumi Aksara. Jakarta: 198 hlm.
- Ginanjari, H.P dan Simbiring, Emenda. (Tanpa Tahun). *Evaluasi Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 PT Pertamina EP Field CEPU*. Program Studi Teknik Lingkungan: Institut Teknologi Bandung.
- Luxi, Yesi. (2013). Studi populasi Fitoplankton di perairan Sungai Ogan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Ogan Ilir dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Raya. Skripsi FMIPA Muhammadiyah Palembang. 138 hlm.
- Madinawati. 2010. *Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Laguna Desa Tolongano Kecamatan Banawa Selatan*. Media Libang Sulteng III (2): 119-123.
- Mujayatno, Arief. (2012). *Manfaat Air Terproduksi Sebagai Media Injeksi*. (online). (<http://kaltim.antaranews.com/berita/8539/memanfaatkan-air-terproduksi-sebagai-media-injeksi.html>). diakses 17-03-2016).
- Prescott, G.W. (1954). *How to Know the Fresh-water Algae*. Wm. C. Brown Co., Dubuque, Iowa. 348 pp.
- Sachlan, M. (1982). *Planktonologi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang: 116 hlm.
- Yuniastuti, F. P. (2011). *Evaluasi Kerja Waterflooding Pada Lapisan M Sumur LS 135-LS 129 Blok VII Dengan Pola Direct Line Lapangan Sogo Unit Bisnis PT. Pertamina EP Lirik*. Skripsi, Fakultas Teknologi Mineral: Universitas Pembangunan Nasional Veteran.