

Penilaian pengolahan limbah cair industri farmasi PT. Nusantara Beta Farma Padang dan pengaruhnya terhadap lingkungan

Sri Nanda Ayusa¹, Bintal Amin², Dedi Afandi²

¹Mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan Universitas Riau.

²Dosen Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau.

Abstract. *Pharmaceutical industry PT . Nusantara Beta produce drugs - drugs and drug classes Free Free Limited . Thus the need for a treatment for a review dispose of waste Which has a raw quality that corresponds to the applicable government regulations . Already QUALITY liquid waste is processed through the WWTP already meet the Liquid Waste Quality in accordance with Minister of Environment 51 / MENLH / 10/1995 . From the findings of the WWTP ON ANOVA test concentration of TSS and phenol NOT show the real difference between Station , ON parameter while the COD , BOD5 and Total N has the real difference between AT Namely Station Station 1 has the distinction Yang Against Station 2 and Station 3. QUALITY Parameter waters river TSS , total N and pH are in accordance with the raw water quality Government Regulation No. 82 of 2001 , based on aNOVA test stations are ON EACH waters show There are real differences between the stations.*

Keywords: *waste, pharmacy, industry, contamination*

Industri farmasi PT. Nusantara Beta Farma resmi berdiri di Kota Padang sejak 09 Februari 1995 dengan Keputusan Menteri Kesehatan berdasarkan izin Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia di Jakarta untuk memproduksi obat – obatan golongan bebas dan golongan obat bebas terbatas. Maka dari itu perlu adanya suatu pengolahan untuk membuang limbah yang memiliki baku mutu yang sesuai dengan peraturan pemerintah yang berlaku.

Limbah farmasi merupakan salah satu sumber pencemaran yang sangat potensial. Pada saat ini masih sering dijumpai limbah farmasi yang kurang mendapatkan perhatian serius dari berbagai rumah sakit maupun industri farmasi. Pengelolaan limbah yang masih “terpinggirkan” dari pihak-pihak industri farmasi dan rumah sakit tentunya berdampak buruk bagi masyarakat maupun lingkungan. Pada dasarnya, limbah farmasi merupakan salah satu dari limbah medis berbahaya karena sifat *toxic, flammable, reactive*, dan *corrosive*, serta konsentrasi atau jumlahnya yang baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan yang baik dan benar demi menghindari resiko-resiko yang akan terjadi.

Kegiatan industri menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan, sehingga memberikan dampak positif dan negatif bagi manusia dan lingkungan akibat pengelolaan limbah yang tidak baik. Pengolahan air limbah secara cermat dan terpadu perlu dilakukan, karena air limbah yang dihasilkan dari industri termasuk industri farmasi mengandung.

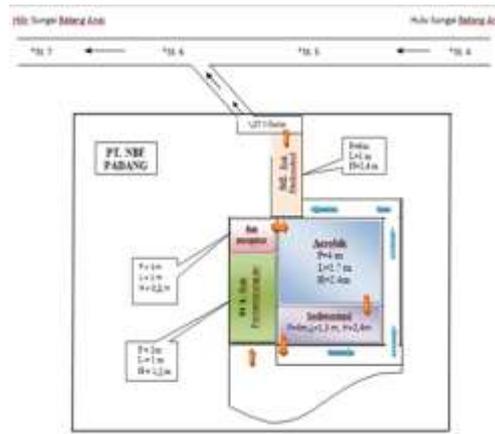
Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui pengolahan limbah cair farmasi dan kualitas limbah yang dihasilkan oleh Industri Farmasi PT. Nusantara Beta Farma Padang dalam kaitannya dengan kondisi perairan.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dan penilaian dilaksanakan pada awal Bulan April – Juni 2015 di Kawasan Industri Farmasi PT. Nusantara Beta Farma dan Sungai Batang Anai yang berlokasi di Jalan Raya Padang-Bukittinggi KM 25, Pasar Usang Padang, dan di analisis di Laboratorium FMIPA UNRI Pekanbaru.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Sebaran Lokasi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan menggunakan observasi langsung ke lapangan dengan pengambilan sampel limbah cair di IPAL industri dan air Sungai Batang Anai. Pelaksanaan pengukurannya langsung di lapangan (*insitu*) dan di laboratorium (*exsitu*). Data limbah cair industri farmasi yang diperoleh dari responden dan laboratorium dibahas secara deskriptif. Parameter yang diukur untuk menentukan kualitas limbah cair industri meliputi fisika yaitu TSS sedangkan kimia yang diukur yaitu BOD5, COD, Total N, Fenol dan pH. Konsentrasi dibandingkan dengan Standar Baku Mutu Limbah Cair Industri Farmasi menurut KEP-51/MENLH/10/1995 dan PP No. 82 tahun 2001 tentang Baku Mutu Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air selanjutnya dianalisis dengan uji Anova satu arah dan uji lanjut LSD bila terdapat perbedaan yang nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kristianto (2004), Limbah cair bersumber dari pabrik biasanya banyak menggunakan air dalam proses produksinya. Air dari pabrik membawa sejumlah padatan dan partikel, baik yang larut maupun yang mengendap. Bahan ini ada yang kasar dan ada yang halus. Kerap kali air buangan pabrik berwarna keruh dan bersuhu tinggi. Air limbah yang telah tercemar mempunyai ciri yang dapat diidentifikasi identifikasi secara laboratorium ditandai dengan perubahan sifat kimia air. Nilai rata-rata parameter kualitas limbah cair PT. Nusantara Beta Farma dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Kualitas Limbah Cair dan Standar Deviasi Setiap Stasiun pada IPAL Bulan April - Juni 2015

Parameter	Baku Mutu *)	Stasiun (Stdev)		
		1	2	3
TSS (mg/l)	75	26,33 (±11,37)	9,47 (±1,36)	13,67 (±5,51)
COD (mg/l)	150	96,64 (±5,49)	60,39(±5,92)	66,34 (±21,75)
BOD ₅ (mg/l)	75	15,59 (±0,72)	13,45(±0,79)	12,59 (±0,81)
Total N (mg/l)	-	0,81 (±0,15)	0,42 (±0,04)	0,42 (±0,10)
Fenol (mg/l)	-	0,55 (±0,07)	0,36 (±0,13)	0,40 (±0,04)
pH	6-9	7	7	7

Keterangan :

1. Sumber : Data olahan 2015
2. (-) : Tidak dipersyaratkan
3. * : Baku mutu KEP-51/MENLH/10/1995

Parameter kualitas perairan sungai merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kehidupan di dalam perairan Sungai Batang Anai. Parameter yang diukur untuk menentukan kualitas limbah cair industri yang masuk ke perairan sungai Batang Anai meliputi fisika yaitu TSS sedangkan kimia yang diukur yaitu BOD5, COD, Total N, Fenol dan pH. Nilai rata-rata parameter kualitas air perairan Sungai Batang Anai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Kualitas Perairan Sungai Batang Anai dan Standar Deviasi pada Setiap Stasiun Bulan April - Juni 2015

Parameter	Baku Mutu *)	Stasiun (Stdev)			
		4	5	6	7
TSS (mg/l)	50	14,87(±7,76)	14,00(±6,08)	13,70(±5,81)	19,65(±4,31)
COD (mg/l)	50	84,74(±14,86)	82,87(±14,42)	69,61(±15,37)	74,46(±17,91)

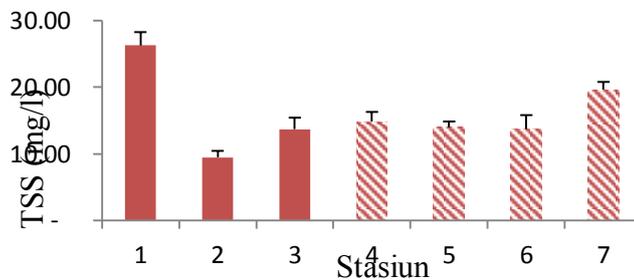
BOD ₅ (mg/l)	6	12,47(±1,67)	13,79(±1,02)	13,29(±1,57)	13,91(±1,35)
Total N (mg/l)	-	0,67(±0,28)	0,59(±0,17)	0,59(±0,14)	0,38(±0,12)
Fenol (mg/l)	0,001	0,37(±0,07)	0,45(±0,10)	0,48(±0,10)	0,53(±0,11)
pH	6-9	7	7	7	7

Keterangan :

1. Sumber : Data olahan 2015
2. (-) : Tidak dipersyaratkan
3. * : Baku mutu PP 82 tahun 2001 klas III

Hasil pengamatan terhadap total rata-rata nilai *Suspended Solid* (TSS) di IPAL industri farmasi PT. Nusantara Beta Farma berkisar 9,47 – 26,33 mg/l. Nilai tersebut masih memenuhi baku mutu Industri Farmasi berdasarkan KEP-51/MENLH/10/1995. Nilai tertinggi TSS terdapat pada IPAL Stasiun 1 yaitu 26,33 mg/l yang merupakan bak penampung awal limbah cair yang dihasilkan oleh industri farmasi PT. Nusantara Beta Farma.

Konsentrasi TSS pada Sungai Batang Anai berkisar 13,70 – 19,65 mg/l menunjukkan bahwa nilai TSS masih dibawah baku mutu PP No. 82 / 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Klas III dalam angka ambang batas baku mutu limbah cair industry farmasi dan perairan sungai. Sedangkan kosentrasi TSS tertinggi pada perairan Sungai Batang Anai Stasiun 7 yaitu 19,65 mg/l. Parameter TSS yang mengalami peningkatan disebabkan oleh masuknya jumlah partikel-partikel atau padatan organik yang belum melewati proses pengolahan (Agnes dan Azizah, 2005).



Gambar 1. Grafik Konsentrasi TSS Setiap Stasiun pada IPAL

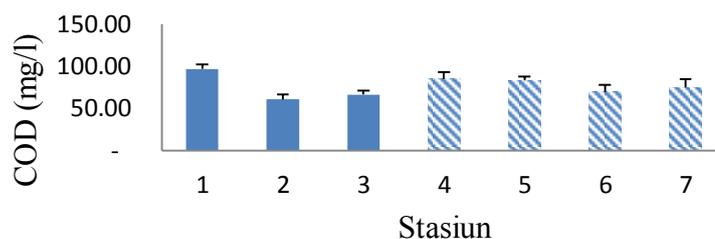
Menurut Poerwanto (2015), Nilai TSS pada limbah industri farmasi di Bandung sebelum perlakuan yaitu 1 mg/l dan setelah dilakukan pengolahan limbah cair turun menjadi 0,206 mg/l dimana nilai ini masih memenuhi baku mutu limbah cair industri farmasi.

Berdasarkan hasil uji Anova terhadap konsentrasi TSS pada setiap stasiun pada IPAL diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata (sig. 0,070 > 0,05). Dan hasil uji Anova terhadap kosentrasi TSS pada Sungai Batang Anai diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata (sig 0,623 > 0,05).

Chemical Oxygen Demand (COD)

Dari hasil pengukuran pada IPAL diperoleh bahwa nilai COD berkisar antara 60,39 mg/l - 96,64 mg/l konsentrasi COD masih berada dalam batas baku mutu limbah cair KEP-51/MENLH/10/1995. Sedangkan kosentrasi tertinggi pada perairan Sungai Batang Anai terdapat pada Stasiun 4 (Hulu Sungai Batang Anai) yaitu 84,74 mg/l dan tidak memenuhi baku mutu perairan sungai PP 82/2001 yaitu 50 mg/l (Gambar 3).

Konsentrasi COD pada IPAL industri farmasi PT. Phapros, Tbk Semarang memiliki nilai awal 75,258 mg/l setelah melalui IPAL menunjukkan penurunan konsentrasi menjadi 4,29 mg/l (Angraeni, dkk, 2013).



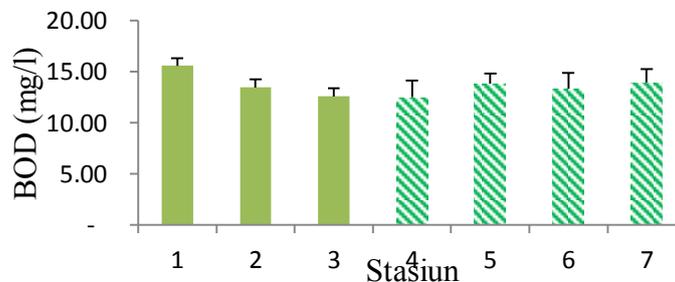
Gambar 2. Grafik Nilai COD Setiap Stasiun

Berdasarkan hasil uji Anova terhadap konsentrasi COD pada setiap stasiun IPAL, diketahui bahwa terdapat perbedaan secara nyata (sig. 0,033 < 0,05). Hasil uji lanjut LSD terhadap konsentrasi COD pada Stasiun IPAL memperlihatkan adanya perbedaan nyata antara Stasiun 1 (bak penampungan) terhadap Stasiun 2 (bak biokontrol) dan Stasiun 3 (outlet IPAL) kemudian Stasiun 2 (bak biokontrol) berbeda nyata dengan Stasiun 3 (outlet IPAL). Untuk hasil uji Anova pada perairan Sungai Batang Anai terhadap konsentrasi COD diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata (sig. 0,623 > 0,05).

Biological Oxygen Demand (BOD₅)

Nilai BOD₅ tertinggi yang terdapat pada IPAL di Stasiun 1 (bak penampungan) yaitu 15,59 mg/l dan terendah pada stasiun 2 yaitu 12,59 mg/l yang masih dalam batas baku mutu limbah cair industri farmasi. Tingginya nilai BOD₅ pada Stasiun 1 disebabkan bertambahnya kadar bahan organik yang berasal dari limbah industri. Nilai BOD₅ yang tinggi menunjukkan banyaknya jumlah bahan-bahan organik yang diuraikan secara biologis, sehingga jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi bahan organik dalam air tersebut juga tinggi. Pada perairan Sungai Batang Anai berkisar 12,47 mg/l – 13,91 mg/l yang berarti sudah melewati baku mutu perairan sungai PP No 82 tahun 2001 klas III yaitu 6 mg/l

Menurut Deviannisa (2013), nilai konsentrasi BOD₅ yang dihasilkan oleh PT.Combiphar adalah 47,07 mg/l bila dibandingkan dengan nilai BOD₅ yang dihasilkan PT.Nusantara Beta Farma, nilai konsentrasi BOD₅ pada kedua industri farmasi tersebut masih dibawah baku mutu Industri Farmasi berdasarkan KEP-51/MENLH/10/1995 yaitu 75 mg/l.



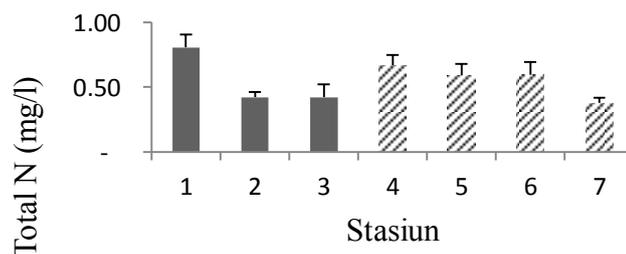
Gambar 3. Grafik nilai BOD5 Setiap Stasiun

Berdasarkan hasil uji Anova terhadap konsentrasi BOD₅ pada setiap stasiun IPAL, diketahui bahwa terdapat perbedaan secara nyata (sig. 0,008 < 0,05). Hasil uji lanjut LSD terhadap konsentrasi BOD₅ pada Stasiun IPAL memperlihatkan adanya perbedaan nyata antara Stasiun 1 (bak penampungan) terhadap Stasiun 2 (bak biokontrol) dan Stasiun 3 (outlet IPAL). Untuk hasil uji Anova pada perairan Sungai Batang Anai terhadap konsentrasi BOD₅ diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata (sig. 0,614 > 0,05).

Total N

Nilai Total N pada IPAL berkisar 0,42 – 0,81 mg/l. Tingginya Nilai kadar Total N pada Stasiun 1 merupakan stasiun bak penampung limbah cair yang berasal dari aktifitas industri farmasi yang belum diolah. Pada perairan Sungai Batang Anai konsentrasi Total N tertinggi terdapat pada stasiun 4 (Hulu Sungai Batang Anai) yaitu 0,67 mg/l. Tingginya nilai Total N pada Stasiun 1 dan 4 banyak terdapat masukan limbah dari aktivitas-aktivitas industri dan domestik yang terdapat di sekitar wilayah Sungai Batang Anai.

Berdasarkan hasil penelitian Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (Bapedalda) Provinsi Sumatera Barat tahun 2012 menyatakan bahwa terjadi penurunan kualitas air sungai dan debit sumber air dalam 10 tahun terakhir. Penurunan kualitas air sungai di Kota Padang disebabkan oleh buangan limbah cair dari industri maupun dari limbah cair domestik yang dialirkan ke sungai (Mughtar, 2012).



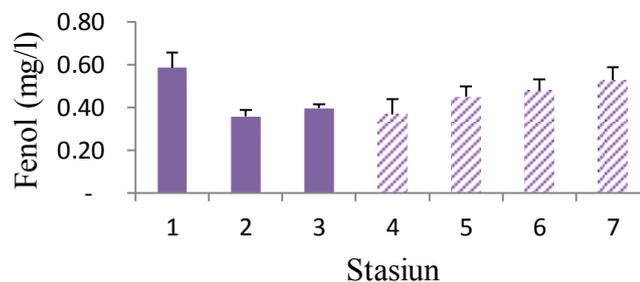
Gambar 4. Grafik Nilai Total N tiap Stasiun

Berdasarkan hasil uji Anova terhadap konsentrasi Total N setiap stasiun pada IPAL, diketahui bahwa terdapat perbedaan secara (sig. 0,006 < 0,05). Hasil uji lanjut LSD terhadap konsentrasi Total N memperlihatkan adanya perbedaan yang nyata antara Stasiun 1 (bak penampungan) terhadap Stasiun 2 (bak Biokontrol), dan Stasiun 3 (outlet IPAL). Hasil uji Anova pada perairan Sungai Batang Anai terhadap konsentrasi Total N diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata (sig. 0,412 > 0,05).

Fenol

Hasil pengukuran fenol pada IPAL berkisar antara 0,36 – 0,55 mg/l. Sedangkan konsentrasi fenol yang terdapat di perairan Sungai Batang Anai berkisar 0,37 – 0,53 mg/l. Limbah industri farmasi pada umumnya mengandung Fenol namun dengan adanya IPAL konsentrasi kandungan Fenol pada limbah yang dihasilkan oleh PT. Nusantara Beta Farma tergolong rendah. Hal ini terjadi karena pada tahap aerasi senyawa fenol akan diuraikan oleh mikroorganisme pada bak aerasi dan pada tahap klorinasi klor akan beraksi dengan fenol dan akan hilang karena pengaruh oksidasi (Sugiharto, 1987).

Menurut Kamal dan Syahbuddin (2003), keberadaan fenol di perairan Jembatan Siti Nurbaya Muara Padang tidak terdeteksi dimana kandungan fenol dengan konsentrasi 1 mg/l masih diperbolehkan. Bila dibandingkan konsentrasi fenol di Sungai Batang Anai lebih tinggi dari Perairan di Jembatan Siti Nurbaya Muara Padang, namun konsentrasi fenol di kedua Sungai tersebut masih diperbolehkan.



Gambar 5. Grafik Kadar Fenol pada tiap Stasiun

Berdasarkan hasil uji Anova terhadap konsentrasi Fenol setiap stasiun pada IPAL, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata (sig. 0,083 > 0,05). Hasil uji Anova terhadap konsentrasi Fenol pada Stasiun yang terdapat di perairan Sungai Batang Anai, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata (sig. 0,292 > 0,05).

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) limbah cair yang terdapat pada IPAL dan Sungai Batang Anai pada tiap stasiun disekitar PT. Nusantara Beta Farma memiliki nilai 7. Berdasarkan Kep-51/MENLH/10/1995 bahwa pH perairan disekitar PT. Nusantara Beta Farma pada tiap Stasiun masih dibawah ambang batas diduga karena arus bolak balik pada sungai serta kondisi IPAL yang telah memenuhi standar pengolahan limbah.

Menurut Kordi dan Tancung (2005), bahwa tinggi rendahnya pH perairan dipengaruhi oleh kandungan CO₂ bebas dan tanah dasar. Nilai pH di perairan berbanding terbalik dengan kandungan CO₂ bebas di perairan, sehingga pada saat kandungan CO₂ bebas meningkat, maka pH akan turun dan sebaliknya. pH Sungai Batang Anai yang diukur pada saat pengamatan yang dilakukan termasuk netral. Selain disebabkan oleh kandungan CO₂ bebas, pH Sungai Batang Anai juga disebabkan oleh arus bolak balik pada sungai tersebut.

Pengaruh Keberadaan Industri Farmasi PT.Nusantara Beta Farma terhadap Kondisi Lingkungan

Keberadaan Industri Farmasi PT.Nusantara Beta Farma di sekitar Sungai Batang Anai yang menghasilkan limbah cair yang dialirkan ke perairan Sungai Batang Anai mempengaruhi kondisi ekologi lingkungan di sekitar Industri Farmasi. Dari parameter yang telah diamati terhadap kualitas perairan sungai baik secara fisika dan kimia (TSS, COD, BOD, Total N dan Fenol) menunjukkan bahwa kandungan yang telah diolah melalui IPAL telah memenuhi baku mutu berdasarkan KEP-51/MENLH/10/1995. Namun kualitas perairan di Sungai Batang Anai tidak hanya dipengaruhi oleh masukan limbah dari industri farmasi PT.Nusantara Beta Farma, di sekitar wilayah sungai tersebut juga terdapat industri lainnya dan limbah domestik perkotaan.

Pada setiap industri menghasilkan air limbah yang bervariasi, hal ini tergantung pada besar kecilnya industri, pengawasan pada proses industri, dan derajat pengolahan air limbah. Air limbah yang merupakan benda sisa maka sudah tentu bahwa air limbah merupakan benda yang sudah tidak dipergunakan lagi.

Akan tetapi, tidak berarti bahwa air limbah tersebut tidak perlu dilakukan pengolahan, karena apabila limbah ini tidak dikelola secara baik akan dapat menimbulkan gangguan, baik terhadap lingkungan maupun terhadap kehidupan di sekitar air limbah. Air limbah juga sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia, mengingat banyaknya penyakit yang dapat di timbulkan dari air limbah (Sugiharto, 2008).

Dari segi sosial ekonomi keberadaan PT.Nusantara Beta Farma telah membuka lapangan pekerjaan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan para buruh/pekerja yang bekerja di industri tersebut. Jumlah pekerja di perusahaan tersebut 159 orang, selain itu keberadaan industri tersebut telah mengurangi arus urbanisasi terutama untuk kawasan atau zona industri karena letaknya dipinggiran kota, masyarakat dipinggiran kota tidak perlu pergi ke kota untuk mencari pekerjaan tapi cukup dikawasan industri tersebut karena menyediakan lapangan pekerjaan yang cukup banyak seperti warung nasi, laundry, rumah sewa atau kontrakan dan lain-lain.

KESIMPULAN

Pengolahan limbah cair secara biologis dengan menggunakan kolam yaitu dengan menampung air limbah pada suatu kolam dengan waktu tinggal cukup lama sehingga aktivitas mikroorganisme tumbuh secara alami, senyawa polutan yang ada dalam limbah terurai. Untuk mempercepat proses penguraian juga dilakukan proses aerasi yang disebut kolam aerasi atau stabilisasi. Kualitas limbah cair yang sudah diolah melalui IPAL sudah memenuhi Baku Mutu Limbah Cair sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup 51/MENLH/10/1995. Dari hasil uji anova pada IPAL konsentrasi TSS dan Fenol tidak menunjukkan perbedaan nyata antar stasiun, sedangkan pada parameter COD, BOD₅, dan Total N memiliki perbedaan nyata antar Stasiun yaitu pada Stasiun 1 memiliki perbedaan yang terhadap Stasiun 2 dan Stasiun 3. Parameter kualitas perairan Sungai Batang Anai TSS, Total N dan pH sudah sesuai dengan baku mutu perairan PP No 82 tahun 2001, berdasarkan uji anova pada setiap stasiun yang berada diperaian menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar stasiun.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes. R dan R. Azizah. 2005. Perbedaan Kadar BOD, COD, TSS, dan MPN Coliform pada Air Limbah, Sebelum dan Sesudah Pengolahan di RSUD Nganjuk. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2(1) : 97-110
- Anggraeni. M. Sunoko, H.R dan Hadiyanto. 2013. Pengolahan Effluent dari IPAL Industri Farmasi dengan Sistem Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan. PT. Phapros.Tbk. Semarang in Prosieling. *Seminar Biologi*. 10 (2)
- Deviannisa. N. 2013. Laporan Kerja Praktek. Sistem Pengolahan Limbah Cair PT.Combiphar.Bandung. Program Studi Teknik Lingkungan. Universitas Diponegoro.
- Kamal, E., dan Syahbuddin, 2003. Kajian Fisika Kimia Kawasan Pelabuhan Muara Padang Menjadi Kawasan Wisata Marina. *Mangrove dan Pesisir* 3 (2).
- Kordi, M. G dan Tancung A. B., 2005. Pengelolaan Kualitas air. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Menteri Lingkungan Hidup. 1995. Himpunan Perundang-undangan Bidang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kementrian Lingkungan Hidup. Jakarta
- Muchtar. A. 2012. Naskah Akademik Rancangan Peraturan Daerah Kota Padang. Tentang Pemeliharaan Sungai. Hal 1-44
- Poerwanto.D.D. 2015. Pemanfaatan Biji Asam Jawa sebagai koagulan Alami dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Farmasi. *UIN Sunan Gunung Djati*. Bandung 2(1) : 24-29
- Presiden. RI, 1999. Nomor 18. Tentang Peraturan Pemerintah Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- Sugiharto. 1987. Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah, Cetakan Pertama, UI. Press. Jakarta.