

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Kuantitas Air Limbah

Untuk kuantitas dapat dilakukan dengan menghitung debit limbah cair dan beban pencemaran. Untuk analisa kualitas dengan cara menghitung efisiensi penurunan kadar untuk setiap parameter. Perhitungan debit limbah cair, beban pencemaran, dan efisiensi penurunan adalah sebagai berikut :

5.1.1 Debit

Menurut Peraturan DIY No 7 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu air limbah, perhitungan debit atau volume limbah cair maksimum dan yang di perbolehkan adalah sebagai berikut :

a. Debit / Volume Limbah Cair Maksimum

$$DM = Dm \times Pb$$

Diketahui :

$Dm =$ Untuk kegiatan pelayanan kesehatan RSUD kelas B dan C
(lampiran II nomor 2) = 500 liter/orang/hari/bed = 0,5
 m^3 /orang/hari/bed.

$$Pb = 200 \text{ TT}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} DM &= (0,5 \times 30) \times 200 \\ &= 3000 \text{ m}^3/\text{bulan} \end{aligned}$$

b. Debit Limbah Cair Sebenarnya

$$DA = Dp \times H$$

Diketahui :

$Dp =$ Hasil pengukuran debit limbah cair per hari adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Tabel Hasil Pengamatan Debit Perhari

HARI KE-	DEBIT (M ³ /HR)
1	58
2	55
3	59
4	52
5	50
6	53
7	49
8	63
9	56
10	51
11	58
RATA – RATA	54,91

Sumber : Data Primer, 2013

H = Diasumsikan jumlah hari rata-rata dalam 1 bulan = 30 hari

Sehingga :

$$DA = 54,91 \times 30$$

$$= 1647,2 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

Penilaian untuk Debit Limbah Cair adalah DA (Debit limbah cair yang sebenarnya) tidak boleh lebih besar dari DM (Debit/volume limbah cair maksimum. Pada perhitungan debit limbah cair untuk Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta, DA tidak melebihi DM sehingga masih memenuhi syarat.

5.1.2 Beban Pencemaran

Menurut Baku Mutu Air Sungai mengacu PP No 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air sungai kelas II sebagai berikut :

a. Beban Pencemaran Maksimum

$$BPM = (CM)_j \times DM \times f$$

Diketahui :

(CM)_j = Dipakai Baku Mutu untuk air sungai kelas II

$$= (CM)_{BOD_5} = 3 \text{ mg/l}$$

$$= (CM)_{COD} = 25 \text{ mg/l}$$

$$= (CM)_{NH_3 \text{ Bebas}} = 0,06 \text{ mg/l}$$

$$= (\text{CM})\text{PO}_4 = 0,2 \text{ mg/l}$$

$$= (\text{CM}) \text{ TSS} = 50 \text{ mg/l}$$

DM = Untuk kegiatan pelayanan kesehatan Rumah Sakit kelas B dan C
(lampiran II nomor 2) = 500 liter/orang/hari/bed

$$F = \text{Faktor konversi} \frac{1 \text{ Kg}}{1.000.000 \text{ mg}} \times \frac{1.000\text{L}}{\text{m}^3} = \frac{1}{1.000} \text{ kgl/mg m}^3$$

Sehingga perhitungan beban pencemaran maksimum untuk setiap parameter adalah sebagai berikut :

1) BOD₅

$$\begin{aligned} \text{BPM} &= 3 \times 3000 \times \frac{1}{1.000} \\ &= 9 \text{ kg / bulan} \end{aligned}$$

2) COD

$$\begin{aligned} \text{BPM} &= 25 \times 3000 \times \frac{1}{1.000} \\ &= 75 \text{ kg / bulan} \end{aligned}$$

3) NH₃ Bebas

$$\begin{aligned} \text{BPM} &= 0,06 \times 3000 \times \frac{1}{1.000} \\ &= 0,18 \text{ kg / bulan} \end{aligned}$$

4) PO₄

$$\begin{aligned} \text{BPM} &= 0,2 \times 3000 \times \frac{1}{1.000} \\ &= 0,6 \text{ kg / bulan} \end{aligned}$$

5) TSS

$$\begin{aligned} \text{BPM} &= 50 \times 3000 \times \frac{1}{1.000} \\ &= 150 \text{ kg / bulan} \end{aligned}$$

b. Beban Pencemaran Sebenarnya

$$\text{BPA} = (\text{CM})_j \times \text{DA} / \text{Pb} \times f$$

Diketahui :

(CA)_j = Kadar sebenarnya unsur pencemaran dalam mg/l (diambil yang terbesar dari data selama tahun 2013 sampai 2014)

$$= (\text{CA})\text{BOD}_5 = 25 \text{ mg/l}$$

$$= (\text{CA})\text{COD} = 60 \text{ mg/l}$$

$$= (\text{CA})\text{NH}_3 \text{ Bebas} = 2.17 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned}
 &= (\text{CA})\text{PO}_4 &&= 9.86 \text{ mg/l} \\
 &= (\text{CA}) \text{ TSS} &&= 29 \text{ mg/l} \\
 \text{DA} &= 1647.2 \text{ m}^3/\text{bulan} \\
 \text{Pb} &= 200 \text{ TT} \\
 \text{F} &= \text{Faktor konversi} = \frac{1}{1.000} \text{ kgl/mg m}^3
 \end{aligned}$$

Sehingga perhitungan untuk beban pencemaran sebenarnya untuk setiap parameter adalah sebagai berikut :

1) BOD₅

$$\begin{aligned}
 \text{BPA} &= 25 \times 1647.2/200 \times \frac{1}{1.000} \\
 &= 0.21 \text{ kg / bulan}
 \end{aligned}$$

2) COD

$$\begin{aligned}
 \text{BPA} &= 60 \times 1647.2/200 \times \frac{1}{1.000} \\
 &= 0.49 \text{ kg / bulan}
 \end{aligned}$$

3) NH₃ Bebas

$$\begin{aligned}
 \text{BPA} &= 2.17 \times 1647.2/200 \times \frac{1}{1.000} \\
 &= 0.02 \text{ kg / bulan}
 \end{aligned}$$

4) PO₄

$$\begin{aligned}
 \text{BPA} &= 9.86 \times 1647.2/200 \times \frac{1}{1.000} \\
 &= 0.08 \text{ kg / bulan}
 \end{aligned}$$

5) TSS

$$\begin{aligned}
 \text{BPA} &= 29 \times 1647.2/200 \times \frac{1}{1.000} \\
 &= 0.24 \text{ kg / bulan}
 \end{aligned}$$

Penilaian untuk perhitungan beban pencemaran adalah BPA tidak boleh lebih besar dari BPM. Hasil perhitungan dan penilaian untuk beban pencemaran bisa dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.2 Beban Pencemaran Maksimum dan Beban Pencemaran Sebenarnya

PARAM ETER	BPM (Kg/bulan)	BPA (kg/bulan)	BPA<BPM
BOD ₅	9	0,21	Memenuhi Syarat
COD	75	0,49	Memenuhi Syarat
NH ₃ Bebas	0,18	0,02	Memenuhi Syarat
PO ₄	0,6	0,08	Memenuhi Syarat
TSS	150	0,24	Memenuhi Syarat

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari tabel hasil perhitungan beban pencemaran sebenarnya untuk semua parameter melebihi dari beban pencemaran maksimum. Sehingga beban pencemaran limbah cair di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta sesuai Peraturan DIY No 7 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu air limbah atau bisa dikatakan beban pencemaran air limbah hasil pengolahan sangat tinggi. Dikarenakan hasil dari beban pencemaran sebenarnya lebih besar dari beban pencemaran yang dioperasikan, maka perlu dilakukan perancangan ulang untuk dimensi bangunan IPAL.

5.1.3 Efisiensi penurunan kadar

Menghitung efisiensi penurunan kadar setiap parameter air limbah yang diolah untuk mengetahui kinerja IPAL. Data yang digunakan adalah data hasil pengujian laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta (BBTKL-PP Yogyakarta). Data hasil pengujian disajikan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Baku Mutu Air Limbah di IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta

BULAN	PARAMETER	SATUAN	INLET	OUTLET
			A	A
JULI	BOD	Mg/l	97,5	10,5
	COD	Mg/l	229,5	29,1
	TSS	Mg/l	66	8
AGUSTUS	BOD	Mg/l	57,6	12,1
	COD	Mg/l	153,2	26,3
	TSS	Mg/l	52	29
SEPTEMBER	BOD	Mg/l	50,1	16,1
	COD	Mg/l	117,0	34,1
	TSS	Mg/l	38	19
OKTOBER	BOD	Mg/l	40,1	11,1
	COD	Mg/l	109,5	22,0
	TSS	Mg/l	22	28

Sumber : Data Sekunder Dari Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta

Dari tabel 5.3 Hasil Pengujian Baku Mutu Air Limbah di IPAL RS PKU Muhammadiyah II Yogyakarta, perhitungan efisiensi penurunan untuk masing-masing parameter adalah sebagai berikut :

1. Efisiensi Penurunan Kadar BOD

$$\% \text{Efisiensi penurunan BOD} = \frac{(BOD_{inlet} - BOD_{outlet})}{BOD_{inlet}} \times 100\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan BOD1} = \frac{(97,5 - 10,5)}{97,5} \times 100\% = 89,23\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan BOD2} = \frac{(57,6 - 12,1)}{57,6} \times 100\% = 78,99\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan BOD3} = \frac{(50,1 - 16,1)}{50,1} \times 100\% = 67,86\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan BOD4} = \frac{(40,1 - 11,1)}{40,1} \times 100\% = 72,32\%$$

2. Efisiensi Penurunan Kadar COD

$$\% \text{Efisiensi penurunan COD} = \frac{(COD_{inlet} - COD_{outlet})}{COD_{inlet}} \times 100\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan COD1} = \frac{(229,5 - 29,1)}{229,5} \times 100\% = 87,32\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan COD2} = \frac{(153,2 - 26,3)}{156,2} \times 100\% = 81,24\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan COD3} = \frac{(117 - 34,1)}{117} \times 100\% = 70,85\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan COD4} = \frac{(109,5-22)}{109,5} \times 100\% = 79,91\%$$

3. Efisiensi Penurunan Kadar TSS

$$\% \text{Efisiensi penurunan TSS} = \frac{(TSS_{inlet} - TSS_{outlet})}{TSS_{inlet}} \times 100\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan TSS1} = \frac{(66-8)}{66} \times 100\% = 87,88\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan TSS2} = \frac{(52-29)}{52} \times 100\% = 44,23\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan TSS3} = \frac{(38-19)}{38} \times 100\% = 50\%$$

$$\% \text{Efisiensi penurunan TSS4} = \frac{(22-28)}{22} \times 100\% = -27,27\%$$

Dari perhitungan efisiensi penurunan kadar BOD₅, COD, dan TSS di atas menunjukkan efisiensi kinerja IPAL. Dengan demikian efisiensi kinerja IPAL belum stabil karena efisiensi penurunan kadar mengalami naik turun dan efisiensi kinerja IPAL yang masih bisa menurunkan beberapa kadar parameter hingga baku mutu yang ditetapkan. Sehingga tidak diperlukan perancangan ulang untuk dimensi IPAL.

5.2 Evaluasi Kualitas Air Limbah

Parameter yang diuji di laboratorium untuk kualitas air limbah adalah suhu, pH, BOD₅, COD, TSS, NH₃ Bebas, Phospat (PO₄), dan kuman golongan coli. Untuk mengevaluasi air limbah hasil pengolahan, parameter yang ada dibandingkan dengan Peraturan DIY No 7 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu air limbah. Hasil analisa untuk setiap parameter adalah sebagai berikut :

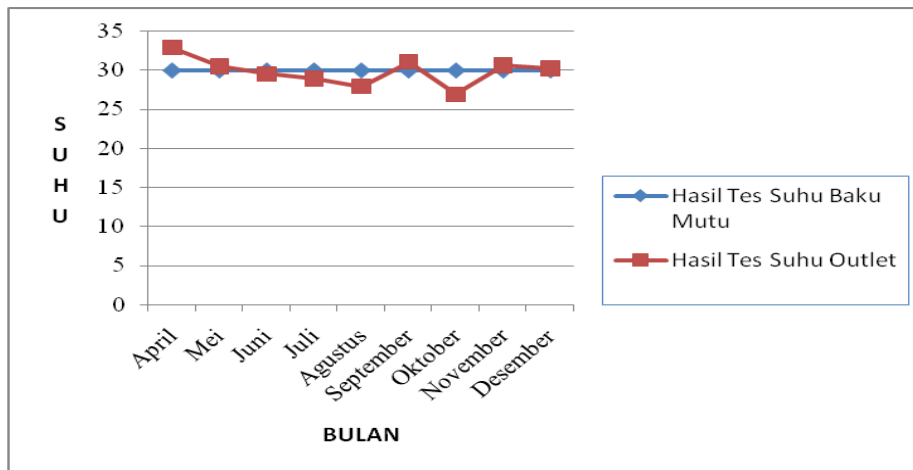
5.2.1 Suhu

Hasil pemeriksaan suhu dari *outlet* IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta dibandingkan dengan baku mutu yang digunakan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.4 Hasil Pemeriksaan untuk Parameter Suhu

Bulan	Hasil Tes Suhu	
	Baku Mutu	Outlet
April	30	32,9
Mei	30	30,5
Juni	30	29,5
Juli	30	28,9
Agustus	30	27,9
September	30	31,1
Oktober	30	26,9
November	30	30,6
Desember	30	30,2

Sumber : BBTKL-PP Yogyakarta



Gambar 5.1 Grafik Perbandingan Hasil Pemeriksaan Suhu

Hasil pemeriksaan suhu menunjukkan bahwa parameter suhu yang diperiksa pada beberapa bulan ada yang melebihi baku mutu limbah cair yang diperbolehkan. Suhu air limbah yang lebih rendah dari baku mutu mengindikasikan aktifitas biologi seperti pertumbuhan dan reproduksi akan menjadi lebih lambat begitupun sebaliknya, jika suhu meningkat maka aktifitas biologipun akan meningkat.

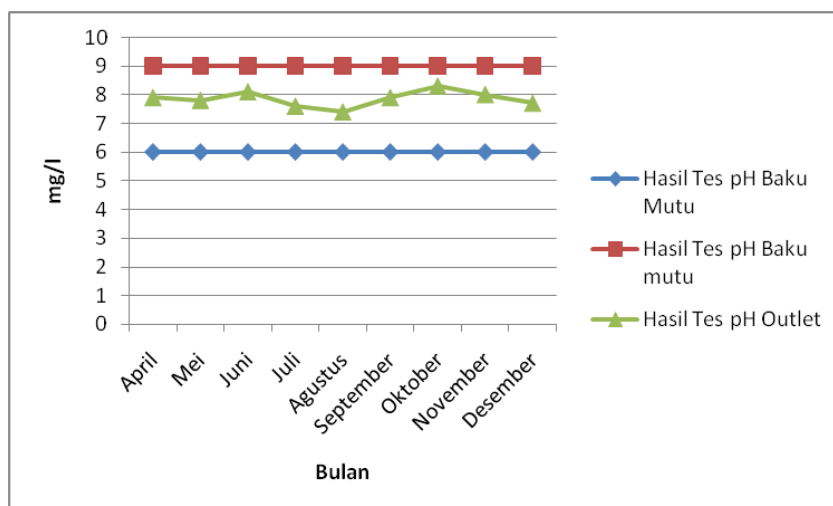
5.2.2 pH

Hasil pemeriksaan pH dari *outlet* IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta dibandingkan dengan baku mutu yang digunakan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.5 Hasil Pemeriksaan untuk Parameter pH

Bulan	Hasil Tes pH	
	Baku Mutu	Outlet
April	6 S/D 9	7,9
Mei	6 S/D 9	7,8
Juni	6 S/D 9	8,1
Juli	6 S/D 9	7,6
Agustus	6 S/D 9	7,4
September	6 S/D 9	7,9
Oktober	6 S/D 9	8,3
November	6 S/D 9	8,0
Desember	6 S/D 9	7,7

Sumber : BBTCL-PP Yogyakarta



Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Hasil Pemeriksaan pH

Untuk hasil pemeriksaan parameter pH yang ada menunjukkan bahwa air limbah berada pada kondisi basa yang masih berada pada ambang baku mutu yang ditentukan.

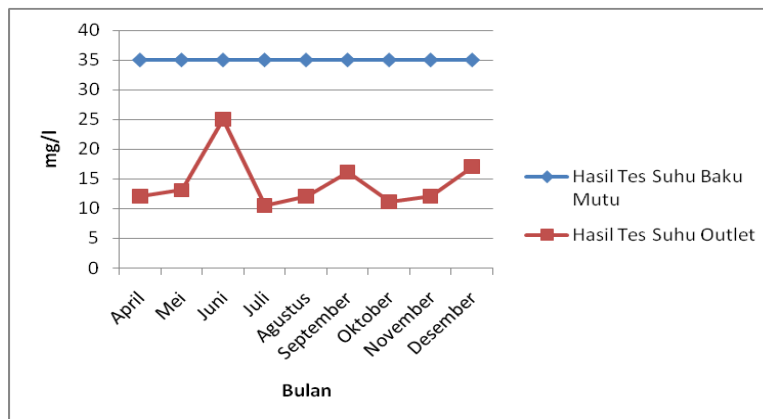
5.2.3 BOD₅

Hasil pemeriksaan BOD₅ dari *outlet* IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta dibandingkan dengan baku mutu yang digunakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.6 Hasil Pemeriksaan untuk Parameter BOD₅

Bulan	Hasil Tes Suhu	
	Baku Mutu	Outlet
April	35	12,1
Mei	35	13,1
Juni	35	25
Juli	35	10,5
Agustus	35	12,1
September	35	16,1
Oktober	35	11,1
November	35	12,1
Desember	35	17,1

Sumber : BBTCL-PP Yogyakarta



Gambar 5.3 grafik Perbandingan Hasil Pemeriksaan BOD₅

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa parameter di BOD₅ masih berada dibawah baku mutu yang menunjukkan proses aerasi yang masih sempurna. Aerasi adalah salah satu usaha dari pengambilan zat pencemar sehingga konsentrasi zat pencemar akan berkurang atau bahkan akan dapat dihilangkan sama sekali (Anonim, 1987).

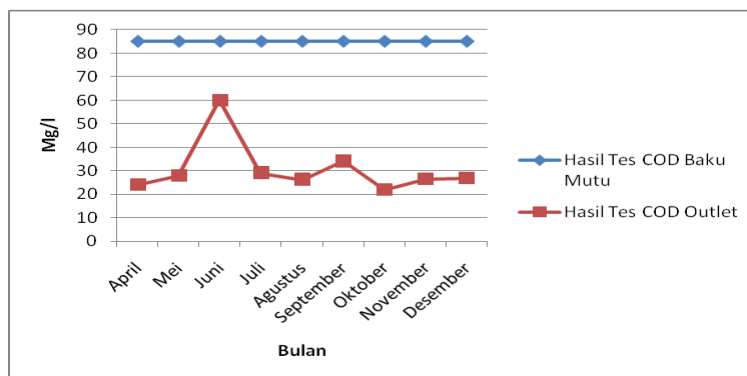
5.2.4 COD

Hasil pemeriksaan untuk parameter COD dan perbandingannya dengan baku mutu bisa dilihat dalam tabel dan grafik di bawah ini :

Tabel 5.7 Hasil Pemeriksaan untuk Parameter COD

Bulan	Hasil Tes COD	
	Baku Mutu	Outlet
April	85	24
Mei	85	28
Juni	85	60
Juli	85	29,1
Agustus	85	26,3
September	85	34,1
Oktober	85	22
November	85	26,6
Desember	85	26,9

Sumber : BBTCL-PP Yogyakarta



Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Hasil Pemeriksaan COD

Untuk hasil pemeriksaan COD masih dibawah baku mutu yang berarti tidak ada pencemaran, karena COD adalah bentuk lain pengukuran kebutuhan oksigen pada air limbah.

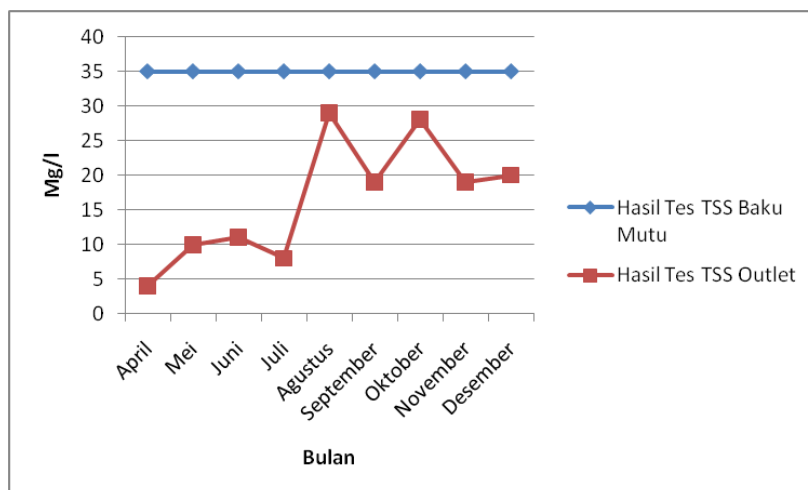
5.2.5 TSS

Hasil pemeriksaan parameter TSS dan perbandingannya dengan baku mutu dapat dilihat dalam tabel dan grafik di bawah ini :

Tabel 5.8 Hasil Pemeriksaan untuk Parameter TSS

Bulan	Hasil Tes TSS	
	Baku Mutu	Outlet
April	35	4
Mei	35	10
Juni	35	11
Juli	35	8
Agustus	35	29
September	35	19
Oktober	35	28
November	35	19
Desember	35	20

Sumber : BBTKL-PP Yogyakarta



Gambar 5.5 Grafik Perbandingan Hasil Pemeriksaan TSS

Pada tabel dan grafik diatas hasil pemeriksaan untuk parameter TSS masih memenuhi syarat standar baku mutu. Penurunan kadar TSS dipengaruhi oleh

waktu tinggal, waktu tinggal yang baik pada bak pengendapan adalah selama 2 jam (Anonim, 1987).

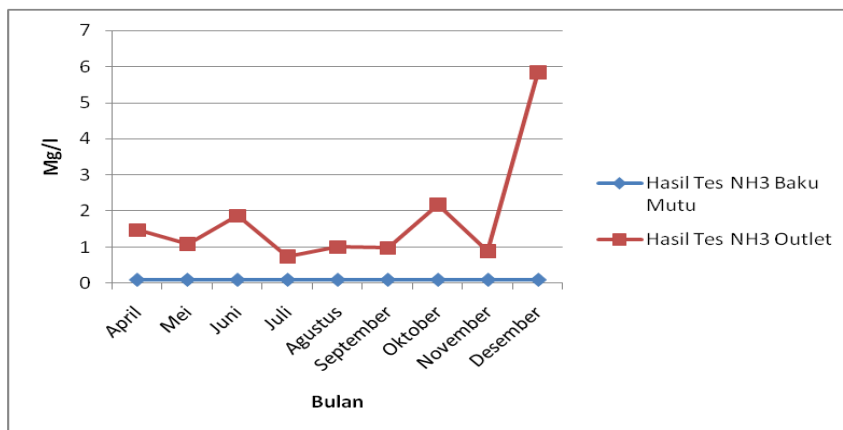
5.2.6 NH₃ Bebas

Tabel dan grafik perbandingan antara hasil pemeriksaan parameter NH₃ Bebas dengan baku mutu dapat dilihat di bawah ini :

Tabel 5.9 Hasil Pemeriksaan untuk Parameter NH₃ Bebas

Bulan	Hasil Tes NH ₃	
	Baku Mutu	Outlet
April	0.1	1,47
Mei	0.1	1,08
Juni	0.1	1,86
Juli	0.1	0,73
Agustus	0.1	1
September	0.1	0,97
Oktober	0.1	2,17
November	0.1	0,89
Desember	0.1	5,85

Sumber : BBTCL-PP Yogyakarta



Gambar 5.6 Grafik Perbandingan Hasil Pemeriksaan NH₃ Bebas

Pada hasil pemeriksaan parameter NH₃ Bebas, hasilnya tidak memenuhi syarat standar baku mutu. Proses yang mempengaruhi penurunan NH₃ Bebas yaitu proses aerobik dan anaerobic. Sehingga tingginya hasil pemeriksaan untuk

parameter NH_3 Bebas bisa dikarenakan proses aerobik dan anaerobic tidak optimal.

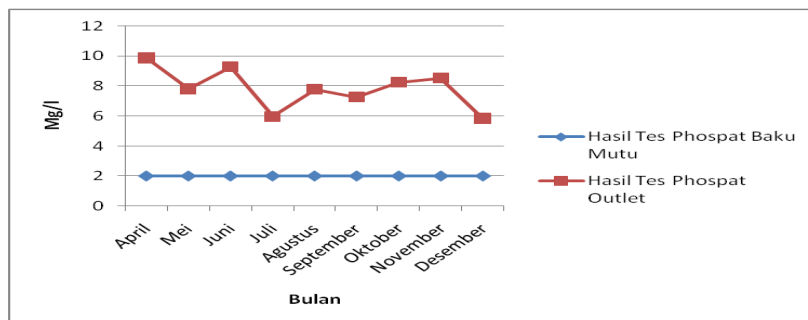
5.2.7 Phospat (PO_4)

Hasil pemeriksaan untuk parameter Phospat dan perbandingannya dengan baku mutu bisa dilihat dalam tabel dan grafik di bawah ini :

Tabel 5.10 Hasil Pemeriksaan untuk Parameter Phospat (PO_4)

Bulan	Hasil Tes Phospat	
	Baku Mutu	Outlet
April	2	9,86
Mei	2	7,81
Juni	2	9,27
Juli	2	5,98
Agustus	2	7,78
September	2	7,27
Oktober	2	8,25
November	2	8,53
Desember	2	5,85

Sumber : BBTCL-PP Yogyakarta



Gambar 5.7 Grafik Perbandingan Hasil Pemeriksaan Phospat (PO_4)

Untuk hasil pemeriksaan parameter phospat tidak memenuhi syarat baku mutu, karena masih banyak yang berada di atas baku mutu. Penurunan nilai phospat juga dikarenakan oleh proses aerobik dan anaerobic. Oleh karena itu penyebab masih tingginya nilai phospat dikarenakan pada pengolahan aerobik dan anaerobik masih kurang optimal

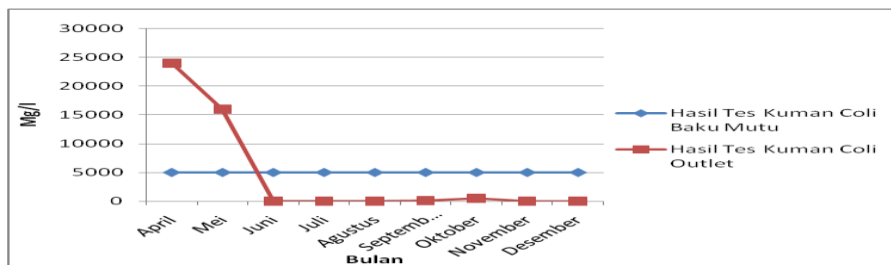
5.2.8 Kuman Golongan Coli

Hasil pemeriksaan untuk parameter kuman golongan coli dan perbandingannya dengan baku mutu bisa dilihat dalam tabel dan grafik di bawah ini :

Tabel 5.11 Hasil pemeriksa untuk parameter Golongan Coli

Bulan	Hasil Tes Kuman Coli	
	Baku Mutu	Outlet
April	5000	240×10^2
Mei	5000	1600×10^1
Juni	5000	$9,3 \times 10^0$
Juli	5000	$< 1,8 \times 10^0$
Agustus	5000	$4,5 \times 10^0$
September	5000	94×10^0
Oktober	5000	540×10^0
November	5000	46×10^0
Desember	5000	23×10^0

Sumber : BBTCL-PP Yogyakarta



Gambar 5.8 Grafik perbandingan Hasil Pemeriksa Kuman Golongan Coli

Pada tabel dan grafik di atas dapat dilihat bahwa kuman golongan coli pada bulan April dan Mei berada diatas baku mutu. Sehingga untuk parameter kuman golongan coli tidak memenuhi standar baku mutu.

Berdasarkan pemeriksaan rutin yang dilakukan oleh BBTCL-PP Yogyakarta terhadap beberapa parameter pengukuran limbah di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta dalam satu tahun pemeriksaan rutin menunjukkan bahwa hanya dalam parameter Suhu, NH_3 , PO_4 dan Coli tidak memenuhi baku mutu limbah cair yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur

DIY No. 7 tahun 2010, hal ini menunjukkan bahwa masih adanya pengelolaan limbah di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta belum maksimal. Sehingga perlu adanya perbaikan terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) pengelolaan limbahnya.

5.3 Evaluasi IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II

IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta tidak diperlukan adanya desain ulang dikarenakan untuk kapasitas debit yang masih mencukupi, dimana dalam perencanaannya untuk 200 tempat tidur hanya terpakai 50 % dari kapasitasnya yaitu 100 tempat tidur. Akan tetapi perlu adanya Standar Operasional Prosedur (SOP) yang sesuai.

Pelaksanaan standar operasional prosedur ini diharapkan untuk dapat memaksimalkan kinerja IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta sehingga parameter-parameter uji secara keseluruhan dapat memenuhi standar baku mutu sesuai Peraturan Gubernur DIY No. 7 tahun 2010, adapun SOP untuk IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta pada perawatan instalasi pengolahan rumah sakit :

Pengertian : Perawatan instalasi pembuangan air limbah Rumah Sakit adalah suatu tata cara perawatan instalasi pembuangan air limbah.

Tujuan : - Untuk mencegah kemampetan aliran air.
- Untuk membersihkan materiil filter dari massa bakteri aktif yang sudah mati.
- Untuk menjaga supaya sinar matahari bisa masuk dengan maksimal ke dalam gravel filter.
- Agar oksigen dapat disuplai ke dalam gravel filter disaat air kosong.

Kebijakan : Dilaksanakan sesuai jadwal oleh pelaksana sanitasi

Prosedur :

I. Perawatan Septic tank

1. Pengecekan permukaan air septic tank.

Pengecekan permukaan air di septic tank bertujuan untuk menjaga agar zat-zat padat berukuran besar seperti plastik, pembalut – wanita, dan kertas tidak masuk ke dalam filter anaerobik. Apabila terdapat zat-zat padat maka perlu dibersihkan dengan cara mengangkat zat padat tersebut dan membuangnya.

Pengecekan pada septic tank dianjurkan dilakukan dua kali dalam 1 tahun untuk menghindari masuknya zat-zat padat tidak terurai ke bak selanjutnya. Apabila zat-zat padat itu masuk ke bak selanjutnya, kemampetan aliran air di dalam bak tidak terhindarkan.

2. Pengurasan Rutin

Pengurasan rutin dilakukan setiap 1 – 3 tahun sekali. Pengurasan dilakukan dengan bantuan jasa penguras. Telah disediakan lubang pengurasan di setiap septic tank untuk memudahkan pengurasan. Pada saat pengurasan, lumpur aktif harus tetap ditinggal di dalam septic tank untuk meneruskan proses pembusukan zat padat yang baru terendap. Lumpur yang dikuras adalah lumpur yang berwarna kehitaman. Pengurasan harus dihentikan jika lumpur sudah berwarna kecoklatan. Lumpur yang berwarna kecoklatan inilah yang dimaksud lumpur aktif. Perlu diperhatikan bahwa jumlah lumpur pada bak pertama akan selalu lebih banyak daripada bak selanjutnya.

II. Perawatan Inlet

Prosedur :

1. Pengecekan permukaan bertujuan menjaga agar sampah padat tidak masuk filter anaerobik.
2. Pengecekan dilakukan seminggu sekali.
3. Apabila terdapat sampah padat harus dibersihkan dengan cara mengangkat sampah tersebut.

III. Perawatan Anaerobik Filter

1. Pengecekan man hole dilakukan sebulan sekali. Selain untuk melihat permukaan air pada Anaerobik Filter juga dilihat kondisi man hole ada tidaknya karat maupun kotoran yang menempel di man hole, jika ada dibersihkan dengan menggunakan sikat besi dan dilakukan pengecatan jika cat sudah mengelupas.

2. Pengecekan permukaan air bak anaerobik filter

Pengecekan permukaan air di bak anaerobik filter bertujuan untuk menjaga masuknya zat-zat padat berukuran besar seperti plastik masuk ke dalam filter.

Apabila terdapat zat-zat padat maka perlu dibersihkan dengan cara mengangkat zat padat tersebut dan membuangnya.

3. Pengurasan rutin

Pengurasan rutin dilakukan setiap 1 – 3 tahun sekali. Pengurasan dilakukan dengan bantuan jasa penguras. Telah disediakan saluran pengurasan di setiap bak anaerobic filter untuk memudahkan pengurasan. Pada saat pengurasan, lumpur aktif harus tetap di tinggal di dalam tangki septik untuk meneruskan proses pembusukan zat padat yang baru terendap. Lumpur yang dikuras adalah lumpur yang berwarna kehitaman. Pengurasan harus dihentikan jika lumpur sudah berwarna kecoklatan. Lumpur yang berwarna kecoklatan

inilah yang bernama lumpur aktif. Perlu diperhatikan bahwa jumlah lumpur pada

bak pertama akan selalu lebih banyak daripada bak selanjutnya.

4. Back Flushed

Back flushed adalah proses pembalikan aliran air limbah di dalam bak anaerobik filter. Proses ini bertujuan untuk membersihkan material filter dari massa bakteri aktif yang sudah mati. Dengan pembalikan aliran, maka bakteri mati yang menempel di material filter atau dinding anaerobik filter terlepas dan mengendap. Setelah mengendap, dimulai pengurasan.

IV. Perawatan Horizontal Graver Filter Plant

1. Penjarangan, pemangkasan, dan penyiangan

Penjarangan, pemangkasan, dan penyiangan rumput phragmites / sejenisnya dianjurkan setiap tiga bulan sekali atau melihat kepadatan tanaman. Apabila penjarangan, pemangkasan, dan penyiangan terlambat, maka air akan mengalir diatas koral karena terjadi penyumbatan di dalam koral dan akan menimbulkan bau. Pemotongan daun-daun juga diperlukan untuk menjaga supaya sinar matahari bisa masuk dngan maksimal ke dalam gravel filter.

2. Pembersihan permukaan Horizontal Gravel Filter Plant

Permukaan gravel filter harus dibersihkan dari rerontokan rumput phragmites atau sampah padat lainnya seperti plastik dan sebagainya. Apabila terlalu banyak rerontokan rumput, maka sinar matahari dan oksigen tidak bisa masuk ke dalam gravel filter dengan maksimal yang pada akhirnya akan mengganggu proses kerja aerobik.

3. Pencucian kerikil dilakukan tiap 2 tahun sekali

Prosedur :

- 1) Tanaman dicabut dulu, kemudian tempat dikosongkan kurang lebih 2 m
 - 2) Kerikil dicuci dengan cara diayak dan disemprot dengan air sampai bersih
 - 3) Kerikil yang sudah bersih diletakkan ditempat yang kosong tadi.
 - 4) Kemudian dilanjutkan mencuci kerikil yang belum dicuci sesuai langkah tersebut di atas.
 - 5) Selesai pencucian kerikil tanaman ditanam lagi
- ### 4. Pengurasan (*Dewatering*)
- Pengurasan dengan cara mengeringkan air yang ada di Horizontal Gravel Filter Plant dengan membuka saluran pengurasan yang sudah tersedia. Hal ini dilakukan sekali sebulan, bertujuan untuk mensuplai oksigen ke dalam gravel filter di saat air kosong.

V. Perawatan Kolam Indikator

1. Pembersihan algae pada dinding kolam

Algae membantu menyuplai oksigen pada kolam. Tetapi, apabila pertumbuhan algae yang terlalu banyak dan tingginya kekeruhan air akan menyebabkan sulitnya sinar matahari menembus lapisan terbawah kolam. Apabila ini terjadi maka fotosintesis tidak terjadi dan akan timbul bau karena kondisi anaerobic tidak tercipta.

Kandungan BOD dan COD juga akan meningkat.

2. Pembersihan permukaan air kolam indikator

Untuk menjaga kandungan air maka kebersihan permukaan air kolam indikator perlu dijaga agar suplai oksigen dan penyinaran matahari tidak terhambat.

Unit Terkait : Unit Sanitasi

Untuk mendapatkan hasil parameter Suhu, NH_3 , PO_4 dan Coli yang sesuai baku mutu yang telah ditetapkan maka dalam pelaksanaan Standar Operasional Prosedur diatas. Adapun hasil outlet IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II yogyakarta disalurkan ke saluran irigasi sungai duren melalui saluran drainase jalan wates – yogyakarta.