

## **BAB V**

### **ANALISA AIR LIMBAH**

Analisa air limbah merupakan cara untuk mengetahui karakteristik dari air limbah yang dihasilkan serta mengetahui cara pengujian dari air limbah yang akan diuji sebagai karakteristik pencemar, yang kemudian membandingkannya dengan baku mutu air limbah untuk mengetahui nantinya pengurangan konsentrasi pencemar pada tiap unit yang akan direncanakan.

#### **5.1 Analisa beban pencemar air limbah**

Kriteria air limbah merupakan suatu ciri – ciri air limbah baik yang dapat ditinjau dari segi kuantitas maupun kualitas air limbahnya. Dalam perencanaan ini parameter air limbah yang diuji berupa BOD, COD dan TSS. Parameter uji air limbah berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagai acuan dalam pengujian, adapun SNI yang digunakan dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Standar uji parameter air limbah

No	Parameter	SNI
1	<i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	SNI 6989.72:2009
2	<i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	SNI 6989.2:2009
3	<i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	SNI 06-6989.3-2004

Sumber : Olah data primer, 2016

Pada analisa beban pencemar dikelompokkan menjadi 2 berdasarkan pengambilan sampel air limbah, yaitu : air limbah dari tangki septik yang jauh dari sungai (A) dan air limbah dari tangki septik yang dekat dengan sungai (B).

##### **5.1.1 *Biochemical Oxygen Demand (BOD)***

Berdasarkan SNI 6989.72:2009 *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* adalah jumlah miligram oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerobik untuk menguraikan bahan organik karbon dalam 1 L air selama 5 hari pada suhu 20

$^{\circ}\text{C} \pm 1 ^{\circ}\text{C}$ . Lihat Tabel 5.2 untuk mengetahui hasil pengujian BOD air limbah domestik untuk 4 RT di Kampung Nitiprayan.

Tabel 5.2 Hasil uji BOD

RT	Parameter	Unit	Konsentrasi	
			A	B
1	BOD	mg/l	203	244
2		mg/l	345	203
3		mg/l	162	142
4		mg/l	183	223

Sumber : Olah data primer, 2016

#### 5.1.2 *Chemical Oxygen Demand (COD)*

Berdasarkan SNI 6989.2:2009 *Chemical Oxygen Demand (COD)* adalah jumlah oksidan  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  yang bereaksi dengan contoh uji dan dinyatakan sebagai miligram oksigen untuk tiap 1000 ml contoh uji. Lihat Tabel 5.3 untuk mengetahui hasil pengujian COD air limbah domestik untuk 4 RT di Kampung Nitiprayan.

Tabel 5.3 Hasil uji COD

RT	Parameter	Unit	Konsentrasi	
			A	B
1	COD	mg/l	204	464
2		mg/l	346	271
3		mg/l	394	294
4		mg/l	361	434

Sumber : Olah data primer, 2016

#### 5.1.3 *Total Suspended Solid (TSS)*

Berdasarkan SNI 06-6989.3-2004 *Total Suspended Solid (TSS)* adalah residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2  $\mu\text{m}$  lebih besar dari ukuran partikel koloid. Lihat Tabel 5.4 untuk mengetahui hasil pengujian TSS air limbah domestik untuk 4 RT di Kampung Nitiprayan.

Tabel 5.4 Hasil uji TSS

RT	Parameter	Unit	Konsentrasi	
			A	B
1	TSS	mg/l	144	123
2		mg/l	206	157
3		mg/l	186	781
4		mg/l	172	211

Sumber : Olah data primer, 2016

## 5.2 Baku mutu air limbah

Baku mutu air limbah adalah batas maksimal air limbah yang dibuang ke lingkungan. Baku mutu yang digunakan berdasarkan Keputusan Gubernur DIY No. 7 Tahun 2010 tentang “Baku mutu limbah cair untuk kegiatan IPAL Komunal”. Baku mutu air limbah untuk kegiatan IPAL Komunal dapat dilihat pada Tabel 5.5 :

Tabel 5.5 Baku mutu air limbah

Parameter	Satuan	Kadar Max (mg/l)
Ph		6.0 - 9.0
Suhu		$\pm 3^{\circ}\text{C}$ thd suhu udara
Konduktivitas	$\mu\text{mhos/cm}$	1.562,5
BOD	mg/l	75
COD	mg/l	200
TSS	mg/l	75
TDS	mg/l	1000
Detergen	mg/l	5
Minyak dan Lemak Nabati	mg/l	5

Sumber : KepGub DIY No. 7 Tahun 2010

### 5.3 Karakteristik air limbah

Karakteristik air limbah merupakan suatu ciri dari air limbah yang di tinjau dari kualitasnya. Berdasarkan hasil uji laboratorium didapatkan konsentrasi air limbah berdasarkan parameter yang diuji pada Tabel 5.6

Tabel 5.6 Konsentrasi air limbah

Parameter	Unit	Konsentrasi		
		Rendah	Sedang	Tinggi
BOD	mg/l	142	213	345
COD	mg/l	204	346	446
TSS	mg/l	123	248	781

Sumber : Olah data primer, 2016

Data yang didapatkan berupa konsentrasi air limbah yang bersumber dari tangki septik warga dan saluran air limbah yang langsung membuang limbahnya ke sungai. Parameter yang diuji berdasarkan parameter yang sering dijadikan sebagai patokan pencemar yaitu BOD, COD dan TSS. Parameter yang diolah merupakan parameter fisik dan parameter kimia dari air limbah. Data hasil pengujian yang di dapatkan pada tabel 5.6 diolah secara acak sesuai dengan tingkatan konsentrasinya yaitu pada konsentrasi rendah, sedang dan tinggi. Tujuan pengolahan secara acak untuk dapat mempermudah pengelompokkan konsentrasi yang nantinya akan diolah sebagai data awal di dalam memperkirakan pengurangan masing – masing parameter berdasarkan unit – unit yang di rencanakan untuk pengolahan air limbah secara komunal. Data lengkap pengujian dapat dilihat pada lampiran uji laboratorium.

### 5.4 Perbandingan kualitas air limbah dengan baku mutu

Perbandingan kualitas air limbah dengan baku mutu bertujuan untuk mengetahui berapa besar beban pencemar yang dapat mencemari lingkungan

apabila air limbah tersebut langsung di buang ke badan air ataupun diserap ke tanah. Analisis yang dilakukan terhadap karakteristik air limbah dengan baku mutu juga bertujuan untuk mendapatkan persentase *removal* dari tiap-tiap unit pengolahan IPAL yang direncanakan. Persentase *removal* diperoleh dari kemampuan tiap unit dalam mengolah beban pencemar berdasarkan kriteria desain dari masing – masing unit. Pengurangan beban pencemar dari masing – masing unit menghasilkan konsentrasi yang telah memenuhi batas aman (baku mutu) dari peraturan yang ada atau disebut sebagai Efluen. Efluen dapat di buang langsung ke badan air (sungai) ataupun di manfaatkan kembali.

Pada perencanaan ini Efluen akan digunakan untuk agrikultur tanaman berupa tanaman jenis *cattail* atau *bulrush*. Pemanfaatan Efluen untuk agrikultur tanaman dapat disebut juga sebagai pengolahan lanjutan. Pengolahan lanjutan yang memanfaatkan media tanaman merupakan pengolahan secara biologis yang nantinya efluen tersebut dialirkan ke akar – akar tanaman atau disebut *wetland*. Tanaman yang digunakan berupa lidi air, tanaman ini mampu tumbuh optimal di daerah tropis, dimana pada batang serta daun tanaman ini dapat dimanfaatkan menjadi bahan anyaman, sedangkan bunganya dijadikan isi dari jok kereta api. Untuk mengetahui *removal* dari masing – masing unit dapat dilihat pada Tabel 5.7

Tabel 5.7 *Removal* beban pencemar pada masing – masing unit IPAL

Parameter	Konsentrasi (mg/l)	Bak Pengendap		<i>Anaerobic Baffled Reactor</i>		<i>Gravel Filter</i>		<i>Effluent</i> (mg/l)	PerGub DIY No.7 Tahun 2010
		<i>Removal</i>	<i>Out</i>	<i>Removal</i>	<i>Out</i>	<i>Removal</i>	<i>Out</i>		
<i>Biochemical Oxygen Demand (BOD<sup>20</sup><sub>5</sub>)</i>	345	25%	259	70%	78	65%	27	27	75
<i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	464	25%	348	75%	87	65%	30	30	200
<i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	781	40%	469	70%	141	70%	42	42	75

Sumber : Olah data primer, 2016

*Removal* beban pencemar pada masing – masing unit IPAL yang direncanakan merupakan hasil dari uji karakteristik air limbah serta efisiensi penguraian bahan pencemar dari kriteria desain unit IPAL komunal. Hasil pengolahan air limbah pada unit terakhir berupa efluen diharapkan mempunyai nilai baku mutu di bawah ambang batas sesuai Peraturan Gubernur DIY No 7 Tahun 2010 tentang “Baku mutu limbah cair untuk kegiatan IPAL Komunal”. Efluen dari IPAL yang direncanakan untuk pemeliharaannya di perlukan pemantauan atau cek kualitas air limbah yang di buang ke badan air (sungai widuri) setelah 3 tahun atau setelah adanya efluen yang di keluarkan dari unit terakhir (wetland) sebelum dibuang ke sungai. Setelah IPAL dapat di fungsikan pengecekan secara berkala dilakukan setiap 6 bulan sekali ataupun 1 tahun sekali.

Persentase *removal* tiap unit IPAL selain didapatkan dari kriteria desain, juga berdasarkan beberapa jurnal yang terkait dengan pengolahan menggunakan unit ABR maupun *wetland*. Parameter BOD dan COD dalam unit *Anaerobic Baffled Reaktor* mempunyai peranan penurunan yang besar yakni 70% penurunan BOD dan 75% penurunan COD, penurunan tersebut terjadi karena peningkatan kadar *Dissolved Oxygen* (DO) karena unit ini mempunyai sekat-sekat yang mampu menambah kadar oksigen untuk memberikan daur hidup maupun makanan pada bakteri anaerobik dengan aliran *upflow*. Unit *wetland* mempunyai peranan dalam menurunkan kadar BOD maupun COD pada air limbah, karena air limbah yang diserap melalui akar – akar tanaman maupun oleh *filter* berupa kerikil pada *wetland*.