

BAB IV

METODE PERENCANAAN

4.1 Lokasi Perencanaan

Lokasi perencanaan adalah Rumah Sakit Umum Risa Sentra Medika Mataram, Jl. Pejanggik No. 115 Mataram.

4.2 Obyek Perencanaan

Obyek perencanaan ini terpusat pada proses dan desain pengolahan limbah cair Rumah Sakit Risa Sentra Medika Mataram, dengan demikian data-data primer yang dibutuhkan adalah :

1. Kuantitas air buangan
2. Karakteristik air buangan dalam unit pengolahan

4.3 Waktu Perencanaan

Perencanaan dimulai dari survei lokasi untuk mengumpulkan informasi melalui data-data sekunder dan data-data yang berhubungan dengan air limbah rumah sakit. Perencanaan keseluruhan selama \pm 6 bulan.

4.4 Pengumpulan Data

Data sekunder termasuk di dalamnya studi pustaka yang berkaitan dengan permasalahan yang di teliti dan data yang diperoleh di Rumah Sakit Risa Sentra Medika Mataram, yaitu meliputi :

- Peta lokasi
- Denah rumah sakit setempat
- Peta daerah
- Jumlah karyawan
- Jumlah tempat tidur
- Jumlah air bersih yang digunakan di Rumah Sakit Risa Sentra Medika Mataram.

4.5 Analisis Data

Data yang telah ada selanjutnya dianalisis dan diidentifikasi, yang meliputi :

1. Proses pengolahan data
2. Parameter-parameter yang masih di atas baku mutu

4.6 Parameter Effluen Yang Diinginkan

Parameter effluen yang diinginkan disesuaikan dengan baku mutu limbah industri/rumah tangga Kep. Men. LH No. 58/Men.LH/XII/1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi kegiatan Rumah Sakit. Berdasarkan bahan pencemar utama yang terkandung dalam air buangan yang dihasilkan RSU Risa Sentra Medika Mataram yaitu Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), dan Total Suspended Solid (TSS).

4.7 Rancangan Perencanaan

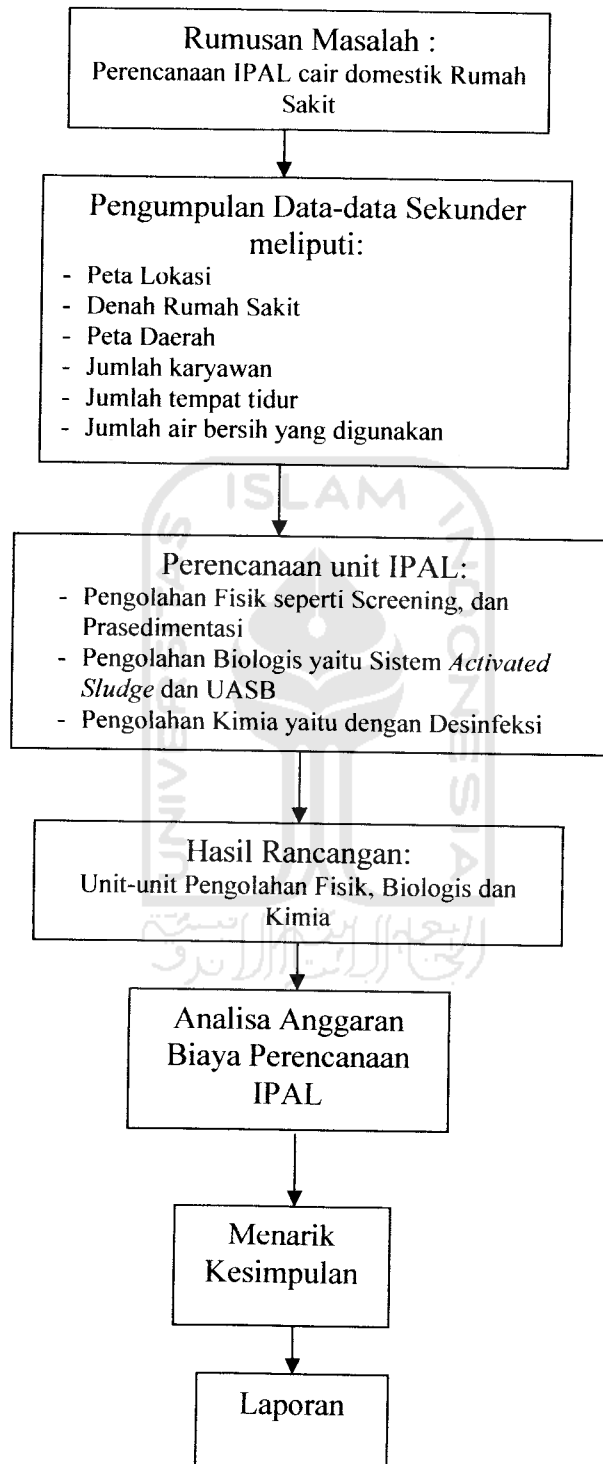


Diagram Perencanaan

4.9 Tahapan Pelaksanaan Perencanaan

Berdasarkan bahan pencemar utama yang terkandung dalam air limbah yang dihasilkan oleh RS Risa Sentra Medika Mataram yaitu Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD) dan Total Suspended Solid (TSS) maka pengolahan air limbahnya direncanakan akan diolah secara biologi dengan dua alternatif pengolahan yaitu dengan sistem *Activated Sludge* (Lumpur Aktif) dan alternatif yang kedua adalah dengan sistem *Upflow Anaerobik Sludge Blanket* (UASB). Namun mengingat bahwa air limbah rumah sakit merupakan limbah yang bersifat infeksius, yaitu mengandung kuman atau bibit penyakit maka setelah pengolahan secara biologi ini akan dilanjutkan dengan pengolahan secara kimia, yang bertujuan untuk desinfeksi.

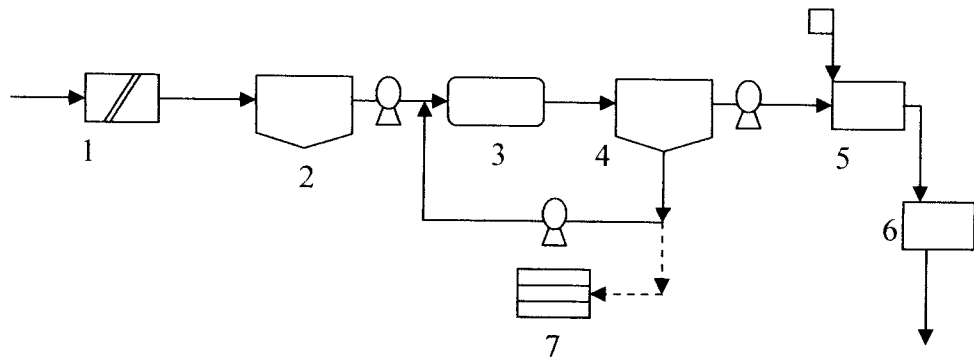
1. Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Risa Sentra Medika Mataram dengan Sistem Aerobik yaitu *Activated Sludge*.

Adapun mekanisme pengolahan air limbah tersebut direncanakan sebagai berikut :

- a. Mula-mula air limbah melewati saringan kasar yang terbuat dari jeruji besi yang berfungsi untuk menahan benda-benda yang berukuran besar yang mungkin terbawa oleh air limbah, seperti plastik, daun, kapas, sisa sayuran dan lain-lain. Hal ini dimaksudkan agar benda-benda kasar yang terbawa oleh air limbah tidak masuk dan mengganggu sistem pengolahan berikutnya sehingga tidak merusak pompa valve dan peralatan mekanis lainnya.

- b. Air limbah yang berasal dari unit saringan kasar ini akan masuk ke dalam bak Prasedimentasi. Bak ini berfungsi untuk memisahkan partikel di dalam air buangan oleh pengaruh gaya gravitasi. Dimana dalam bak pengendap I ini bertujuan untuk mensortir kerikil, lumpur, menghilangkan zat padat, memisahkan lemak, atau untuk menghilangkan zat padat tercampur melalui pengendapan atau pengapungan.
- c. Kemudian air limbah dialirkan ke dalam bak aerasi, disini air limbah disuplai oksigen dengan bantuan aerator. Hal ini bertujuan agar proses penguraian limbah oleh mikroorganisme dalam lumpur aktif dapat berjalan dengan baik, yang selanjutnya dapat menurunkan kandungan atau kadar BOD dan COD dalam air limbah.
- d. Setelah itu air limbah masuk ke dalam bak sedimentasi, dimana bak ini berfungsi untuk mengendapkan lumpur dari hasil proses aerasi.
- e. Selanjutnya air limbah masuk dalam bak klorinasi untuk proses desinfeksi untuk membunuh kuman atau bibit penyakit.
- f. Setelah mengalami proses pengolahan air limbah masuk ke dalam bak indikator yang selanjutnya air limbah dibuang ke badan air penerima dan lumpur yang dihasilkan oleh air limbah tersebut akan masuk ke dalam bak pengering lumpur. Dimana bak ini juga berfungsi juga sebagai bak uji biologis untuk menunjukkan bahwa effluen dari pengolahan limbah tersebut sudah tidak berbahaya bagi lingkungan. Di dalam bak ini juga bisa ditaruh ikan seperti mujair, lele, dan lain-lain.

Diagram alir perencanaan pengolahan air limbah di Rumah Sakit Risa Sentra Medika Mataram.



Gambar 4.1. Layout Perencanaan dengan *Activated Sludge System*

Keterangan :

1. Bar Screen
2. Bak Prasedimentasi
3. Bak Aerasi
4. Bak Sedimentasi
5. Bak Klorinasi
6. Bak Indikator
7. Bak Pengering Lumpur

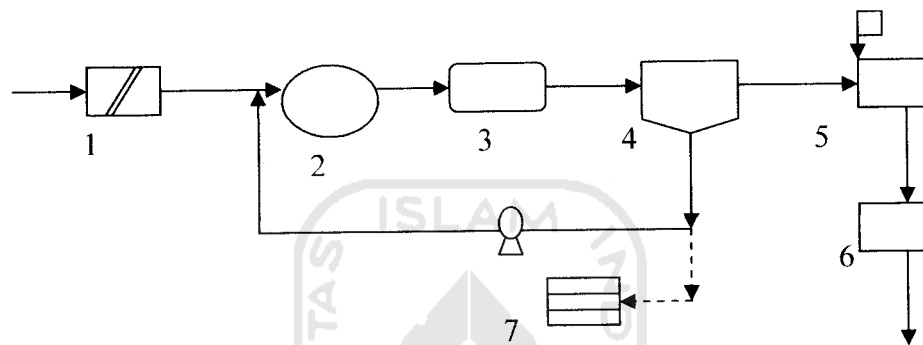
2. Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Risa Sentra Medika dengan Sistem *Upflow Anaerobik Sludge Blanket*.

Adapun mekanisme pengolahan air limbah tersebut direncanakan sebagai berikut :

- a. Mula-mula air limbah melewati saringan kasar yang terbuat dari jeruji besi yang berfungsi untuk menahan benda-benda yang berukuran besar yang mungkin terbawa oleh air limbah, seperti plastik, daun, kapas, sisa sayuran dan lain-lain. Hal ini dimaksudkan agar benda-benda kasar yang terbawa oleh air limbah tidak masuk dan mengganggu sistem pengolahan berikutnya sehingga tidak merusak pompa valve dan peralatan mekanis lainnya.
- b. Air limbah yang telah diolah pada unit saringan kasar ini akan masuk ke unit anaerobik yaitu *Upflow Anaerobik Sludge Blanket (UASB)*. Dimana akan terjadi kontak antara air limbah dengan mikroorganisme tersebut sehingga terjadi proses penguraian.
- c. Kemudian air limbah dialirkan ke dalam bak aerasi, disini air limbah disuplai oksigen dengan metode terjunan. Hal ini bertujuan agar proses penguraian limbah oleh mikroorganisme dalam bak sedimentasi dapat berjalan dengan baik, yang selanjutnya dapat menurunkan kandungan atau kadar BOD dan COD dalam air limbah.
- d. Setelah itu air limbah masuk ke dalam bak sedimentasi, dimana bak ini berfungsi untuk mengendapkan lumpur dari hasil pengolahan sebelumnya.
- e. Selanjutnya air limbah masuk dalam bak klorinasi untuk proses desinfeksi untuk membunuh kuman atau bibit penyakit.
- f. Setelah mengalami proses pengolahan air limbah masuk ke dalam bak indikator yang selanjutnya air limbah dibuang ke badan air penerima dan lumpur yang dihasilkan oleh air limbah tersebut akan masuk ke dalam bak pengering lumpur. Dimana bak ini juga berfungsi juga sebagai bak uji

biologis untuk menunjukkan bahwa effluen dari pengolahan limbah tersebut sudah tidak berbahaya bagi lingkungan. Di dalam bak ini juga bisa ditanam ikan seperti mujair, lele, dan lain-lain.

Diagram alir perencanaan pengolahan air limbah di Rumah Sakit Risa Sentra Medika Mataram.



Gambar 4.2. Layout Perencanaan dengan UASB

Keterangan :

1. Bar Screen
2. Bak *Upflow Anaerobik Sludge Blanket* (UASB)
3. Aerasi
4. Bak Sedimentasi
5. Bak Klorinasi
6. Bak Indikator
7. Bak Pengering Lumpur

Tabel 4.1. Perkiraan Efisiensi Removal Air Limbah dengan alternatif pengolahan *Activated Sludge*

Parameter	Karakteristik Limbah (mg/l)	Activated Sludge												Standart Effluent
		Prasedimentasi				Aerasi				Sedimentasi				
		% Removal	In		Out	% Removal	In		Out	% Removal	In		Out	
TSS	350	60	210	140	10	14	126	126	90	113.4	12.6	<30		
COD	250	10	25	225	80	180	45	45	10	4.5	40.5	<80		
BOD	110	30	33	77	85	65.45	11.55	11.55	30	3.465	8.085	<30		

Efisiensi removal air limbah :

$$1. \text{ BOD} = \frac{(110 - 8.085)}{110} \times 100\%$$

$$= 92,65\%$$

$$2. \text{ COD} = \frac{(250 - 40,5)}{250} \times 100\%$$

$$= 83,8\%$$

$$3. \text{ TSS} = \frac{(350 - 12,6)}{350} \times 100\%$$

$$= 96,4\%$$

Tabel 4.2. Perkiraan Efisiensi Removal Air Limbah dengan alternatif pengolahan *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*

Parameter	Karakteristik Limbah (mg/l)	Upflow Anaerobic Sludge Blanket												Standart Effluent
		UASB				Aerasi				Sedimentasi				
		% Removal	In	Out	% Removal	In	Out	% Removal	In	Out	% Removal	In	Out	
TSS	350	10	35	315	10	31.5	283.5	90	255.15	28.35	<30			
COD	250	85	212.5	37.5	80	30	7.5	10	0.75	6.75	<80			
BOD	110	80	88	22	85	18.7	3.3	30	0.99	2.31	<30			

Efisiensi removal air limbah :

$$1. \text{ BOD} = \frac{(110 - 2,31)}{110} \times 100\%$$

$$= 97,9\%$$

$$2. \text{ COD} = \frac{(250 - 6,75)}{250} \times 100\%$$

$$= 97,3\%$$

$$3. \text{ TSS} = \frac{(350 - 28,35)}{350} \times 100\%$$

$$= 91,9\%$$