

Pola Rencana Penanganan Air Limbah Domestik Pemukiman Kumuh Perkotaan di Kabupaten Lampung Utara

Desain Patterns of Domestic Waste Water Treatment Urban Slum in North Lampung District

Ismadi Raharjo

*Dosen Program Study Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan,
Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung
Jl. Soekarno-Hatta, Rajabasa, Bandar Lampung 35144 Tel. (0721)703995
Email: ismadiraharjo@polinela.ac.id*

ABSTRACT

Urban Slum in North Lampung District according to a decree contained in 14 locations located in 4 Districts. Among the 14 locations there are 10 locations of slum on the edge of the river (inhabited by about 700 families) in North Lampung district estimated directly discharge wastewater into rivers results of their activities (times) Uban and Rarem Way. This may give a negative impact on the aquatic environment in the two rivers for daily flow of waste water flow rate of about 35,000 liters with a load of BOD (Biological Oxygen Demand) approximately 18.76 kg. It is necessary for the direction of domestic waste water treatment patterns construct Waste Treatment Plant (WWTP) for communal housing residents around the two rivers. Each communal WWTP will serve five families or about 25 residents of the dwelling. In consideration of the position of residential location, the communal formed on communal distinguished which is right by the river and the communal were about 25-50 m from the river. In the treatment of domestic waste water in communal needs to be established septic tank to treat sewerage of toilets (WC) is equipped with a biofilter combination of anaerobic-aerobic (to treat black water processed from the sewage and gray water from waste water non toilet) with a capacity of 2000 liters of water of waste per day, the residence time of about 1.69 days, and the ability of polluters BOD allowance of about 80%. WWTP construction standards biofilter used is concrete construction size: effective length of 225 cm, 100 cm effective width, volume cavity biofilter media types bioball 0.70 m³, and equipped with hiblow 40 liters / minute and circulation pump of 24 watts for the aerobic process.

Keywords: domestic waste water, slums, WWTP biofilter communal

Naskah ini diterima pada tanggal 1 Juli 2015, direvisi pada tanggal 15 Juli 2015 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 15 Agustus 2015

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di Kota Kotabumi yang begitu pesat memberikan dampak yang sangat serius terhadap penurunan daya dukung lingkungan dan daya tampung lingkungan. Hal ini terjadi pada permukiman kumuh perkotaan di Kotabumi yang berdekatan dengan aliran sungai dimana masyarakat yang bermukim di kawasan tersebut rata-rata membuang air limbah langsung

ke badan perairan (sungai) tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembuangan Air Limbah Domestik Pemukiman Kumuh Perkotaan di Kelurahan Cempedak Kota Bumi Kabupaten Lampung Utara

Kondisi yang sangat dirasakan di lokasi tersebut adalah apabila musim kemarau dengan massa aliran (debit) sungai rendah, pencemaran lingkungan badan perairan (sungai) akan terjadi karena konsentrasi bahan pencemar dari limbah tidak terencerkan secara sempurna, hal inilah yang menyebabkan polusi bau di wilayah tersebut.

Menurut Linsley dkk (1985) air limbah domestik memerlukan penanganan yang baik agar penurunan daya dukung dan daya tampung lingkungan tidak terjadi. Untuk itu perlu mempertimbangan unsur-unsur fungsional dari sistem pengelolaan air limbah perkotaan seperti sumber air limbah, pemrosesan, dan penyaluran ke outlet pembuangan (dalam hal ini badan perairan seperti sungai dan sejenisnya).

Pengertian air limbah domestik pada dasarnya terbagi menjadi dua, yaitu *black water* (tinja, dari toilet/WC) dan *grey water* (air bekas cuci, mandi dan dapur) yang berasal dari berbagai kegiatan aktivitas rumah tangga (Montgomery, 1985).

Dengan berbagai alasan tersebut, maka air limbah domestik pemukiman kumuh perkotaan di kabupaten Lampung Utara harus dilakukan penanganan secara baik, sehingga setelah melalui proses pengolahan dalam Sistem Pengolahan Air Limbah (SPAL) baik IPAL (Instalasi Air Limbah) maupun IPLT (Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja), air limbah domestik (rumah tangga) relatif aman dari unsur pencemar sehingga dapat dimanfaatkan kembali (daur ulang) atau dibuang melalui badan air yang ada seperti sungai.

METODE PENELITIAN

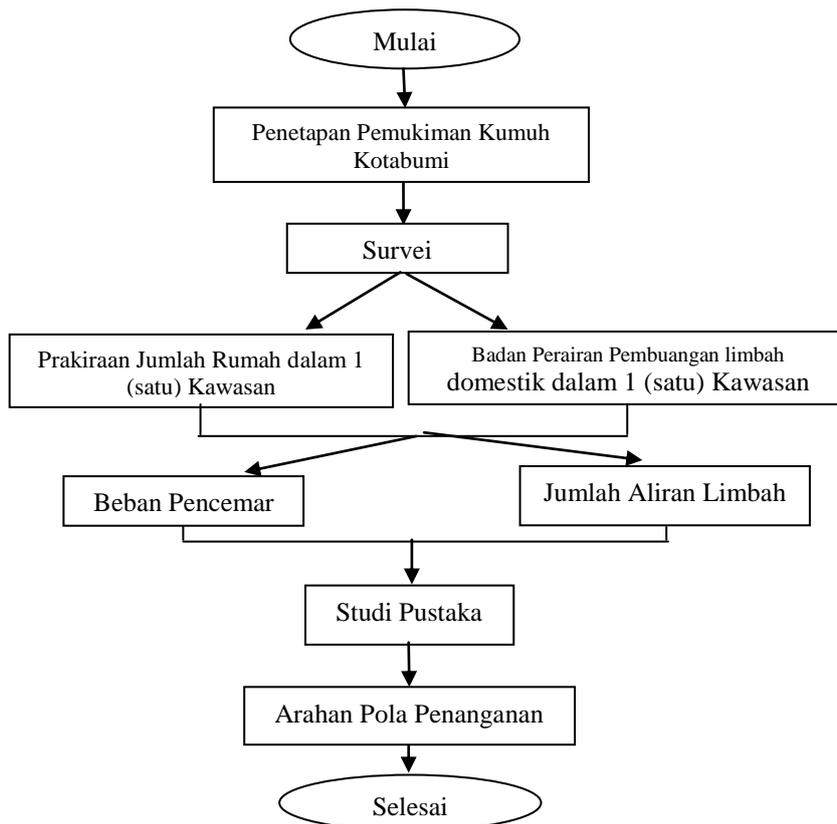
a. Tempat dan Waktu

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengamati pola aliran air limbah domestik pemukiman kumuh di kabupaten Lampung Utara selama 2 bulan untuk survei lapangan dan

pengambilan data sekunder, dimulai bulan Februari 2015 sampai dengan Maret 2015, dilanjutkan dengan studi pustaka untuk menganalisis data hasil survei serta penyusunan laporan selama 2 bulan dari April 2015 sampai dengan Mei 2015.

b. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dengan mempelajari dasar penetapan wilayah kumuh di kabupaten Lampung Utara, dilanjutkan survei lapangan disertai dengan gambaran lokasi dengan peta situasi dari “Google map” untuk menentukan satu-kesatuan (cluster) wilayah pemukiman kumuh dengan badan perairan dimana aliran limbah dibuang, kemudian dengan dasar standar prakiraan unit volume perkapita serta beban pencemarnya dengan acuan yang dipergunakan Dirjen Cipta Karya dapat diperkirakan debit aliran dan beban pencemar yang dialirkan ke badan perairan tersebut. Selanjutnya hasil analisis yang diperoleh akan digunakan dasar menentukan pola penanganan secara teknis dengan mengadopsi standar teknis yang digunakan oleh Dirjen Cipta Karya sehingga dapat ditentukan rekomendasi penanganan limbah di pemukiman kumuh perkotaan di wilayah Kotabumi. Secara umum tahapan pelaksanaan dalam penelitian ini dapat dilihat skema pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Tahapan Pelaksanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Kondisi Sanitasi di kabupaten Lampung Utara

Menurut Bappeda Kabupaten Lampung Utara dalam Renstra Penanganan Air Limbah Tahun 2010-2025 Kabupaten Lampung Utara, pada tahun 2014 tahapan pengembangan air limbah domestik di kabupaten Lampung Utara terlihat bahwa cakupan layanan eksisting di wilayah perdesaan yang masih melakukan BABS (Buang Air Besar Sembarangan) sebesar 14%, yang menggunakan pengolahan onsite berupa cubluk dan sejenisnya sebesar 26% dan yang telah menggunakan pengolahan on site tangki septik sebesar 40%. Sedangkan cakupan layanan di wilayah perkotaan yang masih melakukan BABS sebesar 3%, yang masih menggunakan pengolahan onsite berupa cubluk dan sejenisnya sebesar 6%, dan yang telah menggunakan pengolahan onsite tengki septik sebesar 10%.

Tabel 1. Tahapan Pengembangan Air Limbah Domestik Kabupaten Lampung Utara

No	Sistem	Cakupan layanan eksisting* (%)	Target cakupan layanan* (%)		
			Jangka pendek	Jangka menengah	Jangka panjang
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Wilayah Perdesaan					
A	Buang Air Besar Sembarangan (BABS)**	17%	10%	5%	0%
B	Sistem Pengolahan Air Limbah Setempat (On-site)				
1	<i>Cubluk dan sejenisnya.</i>	32%	25%	10%	0%
2	<i>Individual (tangki septik)</i>	46%	60%	70%	80%
C	Sistem Komunal				
1	<i>MCK/MCK++</i>	5%	10%	15%	20%
2	<i>IPAL komunal</i>	0%	0%	0%	0%
3	<i>Tangki septik komunal</i>	0%	0%	0%	0%
D	Sistem Pengolahan Air Limbah Terpusat (Off-site)	0%	0%	0%	0%
Sub total		100%	100%	100%	100%
Wilayah Perkotaan					
A	Buang Air Besar Sembarangan (BABS)**	17%	10%	5%	0%
B	Sistem Pengolahan Air Limbah Setempat (On-site)				
1	<i>Cubluk dan sejenisnya.</i>	32%	25%	10%	0%
2	<i>Individual (tangki septik)</i>	51%	60%	70%	75%
C	Sistem Komunal				
1	<i>MCK/MCK++</i>	0%	5%	15%	25%
2	<i>IPAL komunal</i>	0%	0%	0%	0%
3	<i>Tangki septik komunal</i>	0%	0%	0%	0%
D	Sistem Pengolahan Air Limbah Terpusat (Off-site)	0%	0%	0%	0%
Sub total		100%	100%	100%	100%

Sumber: Laporan Renstra Penanganan Air Limbah Tahun 2010-2025 Kabupaten Lampung Utara
 Keterangan:

- *) Cakupan layanan adalah persentase penduduk terlayani oleh sistem dimaksud atas total penduduk. Untuk cakupan layanan eksisting (kolom c) silakan mengacu pada data yang telah dimasukkan dalam Instrumen Profil Sanitasi.
- ***) Buang air besar di kebun, kolam, sawah, sungai dll.
- ****) Termasuk di dalamnya adalah jamban yang tidak memiliki fasilitas pengolahan (dibuang langsung ke lingkungan)

Kondisi ini yang menggambarkan bahwa pada tahun 2014 masyarakat di wilayah perkotaan masih melakukan BABS sebesar 3% ini dapat memberikan indikasi bahwa masyarakat tersebut adalah masyarakat yang bermukim di wilayah kumuh yang dekat dengan aliran sungai.

Tahapan pengembangan sanitasi subsektor air limbah domestik di kabupaten Lampung Utara dapat dilihat pada Tabel 1.

Penetapan Pemukiman Kumuh Perkotaan di kabupaten Lampung Utara

Penetapan pemukiman kumuh perkotaan di kabupaten Lampung Utara didasarkan pada lokasi yang terdapat pada Surat Keputusan Bupati Lampung Utara No. B/373/25-LU/HK/2014, Tanggal 29 Agustus 2014 tentang lokasi perumahan kumuh dan pemukiman kumuh di Kabupaten Lampung Utara. Dalam Surat Keputusan tersebut menetapkan lokasi perumahan kumuh dan pemukiman kumuh di Kabupaten Lampung Utara meliputi 14 (empat belas) lokasi, di 4 (empat) Kecamatan, dengan total luas 95.077 Ha. Secara rinci lokasi tersebut seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Lokasi Perumahan Kumuh dan Permukiman Kumuh di Kabupaten Lampung Utara.

NO	NAMA LOKASI	LUAS (Ha)	RT/RW	DESA/ KELURAHAN	KECAMATAN
1	Sribasuki	9,33	RW.01 RT.02	Sribasuki	Kotabumi
		0,69	RW.03 RT.03		
2	Kotabumi Udik	1,69	LK.01 RT01,02	Kotabumi Udik	Kotabumi
		2,66	LK.02 RT01,02		
		0,57	LK.04 RT.02		
		0,13	LK.05		
3	Sindang Sari	9,29	LK.01 RT.01,02,03,04,05	Sindang Sari	Kotabumi
		0,99	LK.02 RT.03		
4	Kotabumi Tengah	1,20	Lk.01 RT.01,04	Kotabumi Tengah	Kotabumi
		2,23	LK.03 RT.04		
		1,77	LK.04 RT.03		
5	Kotabumi Pasar	2,95	LK.01 RT.01,02,03	Kotabumi Pasar	Kotabumi
		1,20	LK.01 RT.01,04		
6	Gapura	4,71	LK.01 RT.01,02	Gapura	Kotabumi
		2,63	LK.01		
7	Cempedak	2,12	LK.03	Cempedak	Kotabumi
		8,67	LK.04		
		1,62	LK.03 RT.03,04,05		
8	Kota Alam	1,53	LK.04 RT.02,03	Kota Alam	Kotabumi
		1,38	LK.03 RT.01		
9	Tanjung Seneng	3,38	LK.04 RT.01	Tanjung Seneng	Kotabumi Selatan
		7,11	LK.05 RT.01		
		2,78	LK.08 RT.02,03		
10	Tanjung Harapan	2,78	LK.08 RT.02,03	Tanjung Harapan	Kotabumi Selatan
11	Tanjung Aman	0,44	LK.02 RT.06	Tanjung Aman	Kotabumi Selatan
		0,87	LK.07 RT.01		
		2,86	LK.09 RT.01		

12	Kelapa Tujuh	2,75	LK.8	Kelapa Tujuh	Kotabumi Selatan
13	Bukit Kemuning	2,58	LK.06 RT.02	Bukit Kemuning	Kotabumi Selatan
14	Candi Mas	10,37	RW.01	Candi Mas	Abung Selatam

Sumber: Surat Keputusan Bupati Lampung Utara No. B/373/25-LU/HK/2014

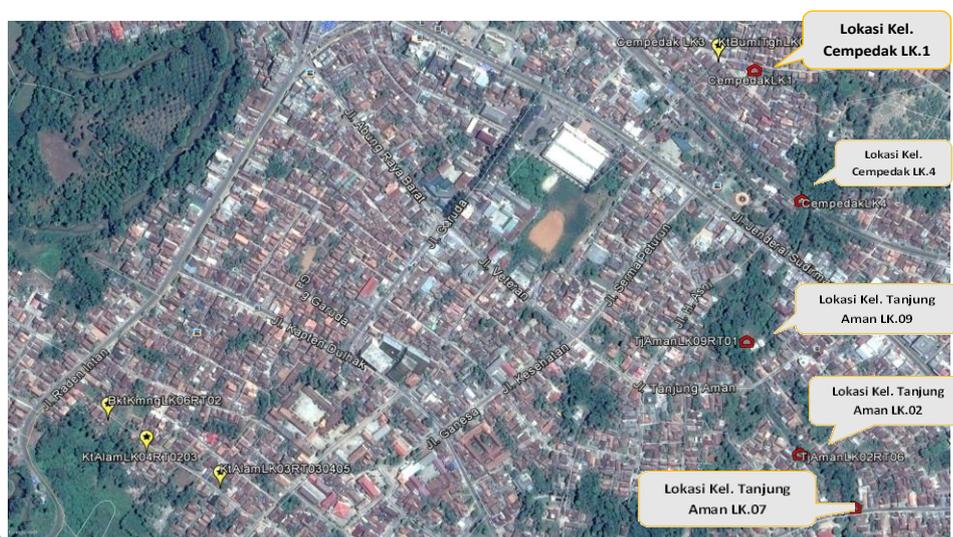
Berdasarkan hasil survei lapangan ternyata dari 14 lokasi tersebut diatas ada beberapa lokasi yang telah mengalami perubahan kondisi dan lingkungan yang positif, sehingga dari segi kondisi bangunan dan lingkungannya sudah tidak termasuk kawasan kumuh. Sedangkan di beberapa lokasi lainnya masih dianggap sebagai wilayah kumuh perkotaan ditinjau dari segi kondisi lingkungan yang terkait dengan kebersihan dan sarana sanitasi. Untuk kajian ini ruang lingkup dibatasi pada lokasi pemukiman di sekitar bantaran sungai Way Uban dan Way Rarem dan secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Lokasi Perumahan Kumuh dan Permukiman Kumuh di Kabupaten Lampung Utara Berdasarkan Hasil Survei.

NO.	NAMA LOKASI	LUAS (Ha)	RT/RW	DESA/ KELURAHAN	KECAMATAN
1	Cempedak	2,63 8,67	LK.01 LK.04	Cempedak	Kotabumi
2	Gapura	4,71	LK.01 RT.01,02	Gapura	Kotabumi
3	Kotabumi Pasar	2,95	LK.01 RT.01,02,03	Kotabumi Pasar	Kotabumi
4	Kotabumi Udik	2,66 0,57 0,13	LK.02 RT01,02 LK.04 RT.02 LK.05	Kotabumi Udik	Kotabumi
5	Tanjung Aman	0,44 0,87 2,86	LK.02 RT.06 LK.07 RT.01 LK.09 RT.01	Tanjung Aman	Kotabumi Selatan

Sumber: Hasil Survei, 2015

Secara visual dan spasial lokasi-lokasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4, dari gambaran tersebut terlihat bahwa kondisi pemukiman kumuh terletak disepanjang rel kereta atau dekat dengan stasiun Kotabumi, dengan indikator yang menunjukkan bahwa lokasinya sangat padat dengan tata ruang rumah yang kurang tertata serta jalur jalan (gang) yang sempit.



3. Kawasan kumuh Lingkungan 04 Kelurahan Cempedak dengan jumlah hunian sekitar 10 rumah yang mengalirkan limbah cair langsung ke kali Uban
4. Kawasan kumuh Lingkungan 02 Kelurahan Tanjung Aman dengan jumlah hunian sekitar 20 rumah yang mengalirkan limbah cair langsung ke kali Uban
5. Kawasan kumuh Lingkungan 07 Kelurahan Tanjung Aman dengan jumlah hunian sekitar 10 rumah yang mengalirkan limbah cair langsung ke kali Uban
6. Kawasan kumuh Lingkungan 09 Kelurahan Tanjung Aman dengan jumlah hunian sekitar 10 rumah yang mengalirkan limbah cair langsung ke kali Uban
7. Kawasan kumuh Lingkungan 01 Kelurahan Gapura dengan jumlah hunian sekitar 10 rumah yang mengalirkan limbah cair langsung ke sungai Way Rarem
8. Kawasan kumuh Lingkungan 01 Kelurahan Kotabumi Pasar dengan jumlah hunian sekitar 10 rumah yang mengalirkan limbah cair langsung ke sungai Way Rarem
9. Kawasan kumuh Lingkungan 02 Kelurahan Kotabumi Udik dengan jumlah hunian sekitar 20 rumah yang mengalirkan limbah cair langsung ke sungai Way Rarem
10. Kawasan kumuh Lingkungan 04 Kelurahan Kotabumi Udik dengan jumlah hunian sekitar 10 rumah yang mengalirkan limbah cair langsung ke sungai Way Rarem

Untuk menghitung beban pencemar dari aktiitas hunian di kawasan kumuh adalah parameter BOD (Biological Oxygen Demand) secara spesifik di Indonesia yaitu nilai hasil penelitian JICA dan Kementerian PU tahun 2011 dengan klasifikasi:

- a. Masyarakat berpenghasilan tinggi dengan beban pencemar BOD sebesar 43,9 gram/orang/hari
- b. Masyarakat berpenghasilan menengah (sedang) dengan beban pencemar BOD sebesar 34,6 gram/orang/hari
- c. Masyarakat berpenghasilan rendah dengan beban pencemar BOD sebesar 26,8 gram/orang/hari

Prakiraan beban pencemar dalam penelitian ini didasarkan bahwa rata-rata masyarakat yang tinggal di perkampungan kumuh perkotaan di Kotabumi adalah berpenghasilan rendah, sehingga digunakan kriteria beban pencemar air limbah domestik sebesar 26,8 gram/orang/hari.

Untuk prakiraan debit aliran limbah didasarkan bahwa 60-70% air bersih yang dimanfaatkan dalam aktifitas sehari-hari oleh masyarakat akan menjadi air limbah domestik (Linsley dkk,1985). Berdasarkan acuan dari Dirjen Cipta Karya (2007) bahwa untuk kota kecil seperti wilayah Kotabumi di kabupaten Lampung Utara keperluan air bersih perkapita antara 80-100 liter perhari, dengan demikian air limbah domestik yang dihasilkan perkapita adalah sekitar 50-70 liter/hari.

Berdasar asumsi bahwa pada 1 (satu) hunian terdiri dari 5 jiwa dan mempunyai kriteria sebagai masyarakat berpenghasilan rendah dan aliran debit air limbah yang dihasilkan 50 liter/hari, maka prakiraan jumlah beban pencemar BOD dan debit aliran dari limbah cair hasil aktifitas hunian kawasan pemukiman kumuh yang mengalir ke kali Uban dan sungai Way Rarem dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Prakiraan Beban Pencemar BOD dan Debit Aliran Air limbah Hasil Aktifitas Hunian Kawasan Pemukiman Kumuh yang Mengalir ke kali Way Uban

No	Lokasi Kawasan Kumuh	Prakiraan Jumlah Hunian (jiwa)	Prakiraan Beban Pencemar BOD (gram/hari)	Prakiraan Debit Aliran Air Limbah (lt/hari)
1	Lingkungan 01 kel. Cempedak	50	1340,00	2500
2	Lingkungan 03 kel. Cempedak	150	4020,00	7500
3	Lingkungan 04 kel. Cempedak	50	1340,00	2500
4	Lingkungan 02 kel. Tanjung Aman	100	2680,00	5000
5	Lingkungan 07 kel. Tanjung Aman	50	1340,00	2500
6	Lingkungan 09 kel. Tanjung Aman	50	1340,00	2500
	Jumlah	450	12060,00	22500

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2015

Tabel 5. Prakiraan Beban Pencemar BOD dan Debit Aliran Air limbah Hasil Aktifitas Hunian Kawasan Pemukiman Kumuh yang Mengalir ke kali Way Rarem

No	Lokasi Kawasan Kumuh	Prakiraan Jumlah Hunian (jiwa)	Prakiraan Beban Pencemar BOD (gram/hari)	Prakiraan Debit Aliran Air Limbah (lt/hari)
1	Lingkungan 01 kel. Gapura	50	1340,00	2500
2	Lingkungan 01 kel. Kotabumi Pasar	50	1340,00	2500
3	Lingkungan 02 kel. Kotabumi Udik	100	2680,00	5000
4	Lingkungan 04 kel. Kotabumi	50	1340,00	2500
	Jumlah	250	6700,00	12500

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2015

Arahan Pola Penanganan Air Limbah Pemukiman Kumuh Perkotaan di kabupaten Lampung Utara

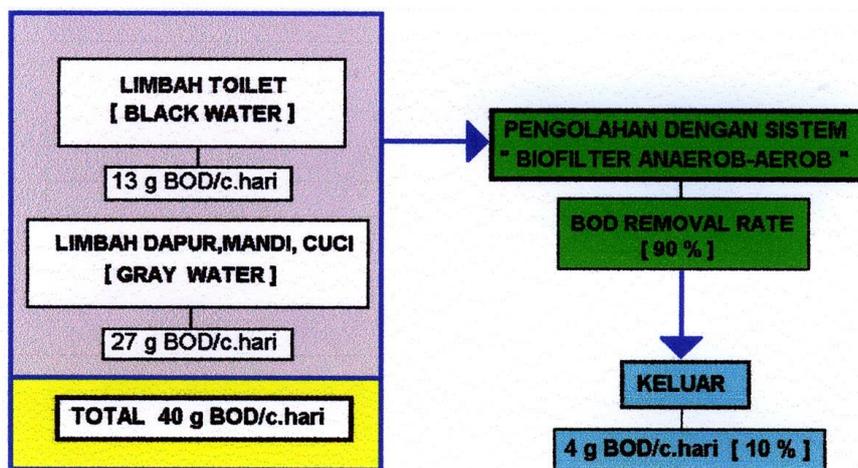
Dengan pertimbangan bahwa posisi perumahan yang ada di pemukiman kumuh saling berhimpitan dan menunjukkan bahwa tidak ada ruang (space), maka penanganan air limbah pemukiman kumuh kabupaten Lampung Utara diarahkan untuk dilakukan secara komunal dengan pembentukan untuk 1 (satu) kelompok komunal terdiri dari 5 (lima) rumah. Selanjutnya melihat pola pengelompokan pemukim maka dapat dibedakan menjadi 2 (dua), yakni:

1. Kelompok Komunal yang berada tepat di tepi sungai
2. Kelompok Komunal yang berada sekitar 25-50 meter dari sungai

Sistem penanganan air limbah dilakukan sesuai kaidah penanganan air limbah yang umum digunakan, yakni air limbah yang berasal dari toilet (WC) dialirkan ke septictank dan air limpasan dari septictank dan air limbah non toilet dialirkan ke bak (kolam) IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Biofilter seperti terlihat pada skema Gambar 5.

Pola penanganan kelompok komunal yang tepat berada di tepi sungai harus diawali dengan merevitalisasi bangunan, agar jarak antara tepi luar bangunan dengan tepi sungai minimal berjarak 2,00 m. Ruang atau lahan inilah yang akan digunakan untuk membangun septictank dan IPAL

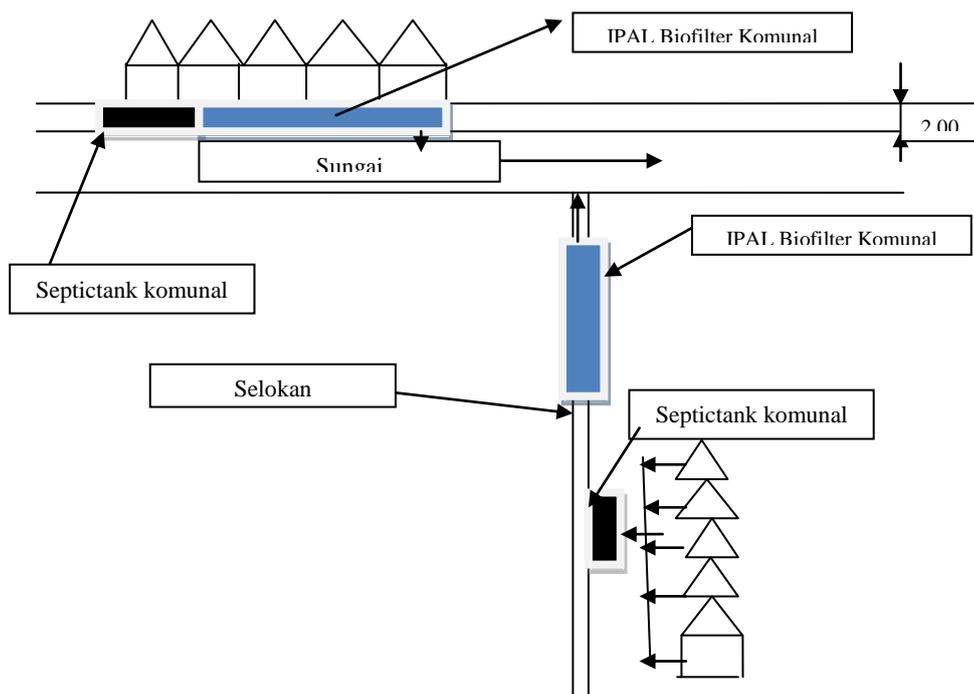
biofilter komunal. Konstruksi bangunan septictank dan IPAL komunal harus kedap air sehingga tidak ada rembesan, selanjutnya bangunan tersebut dapat ditutup menggunakan cor beton sehingga dapat digunakan sebagai jalan inspeksi sungai.



Gambar 5. Skema Sistem Penanganan Air Limbah Domestik

Untuk penanganan kelompok komunal yang berjarak antara 25-50 meter dari sungai konstruksi bangunan septictank dan IPAL komunal dibangun diatas gang yang berada di depan rumah dengan kualifikasi sama dengan bangunan untuk kelompok komunal yang ada di tepi sungai.

Secara skematis pola penangan air limbah pemukiman kumuh di kabupaten Lampung Utara dapat dilihat pada Gambar 6.



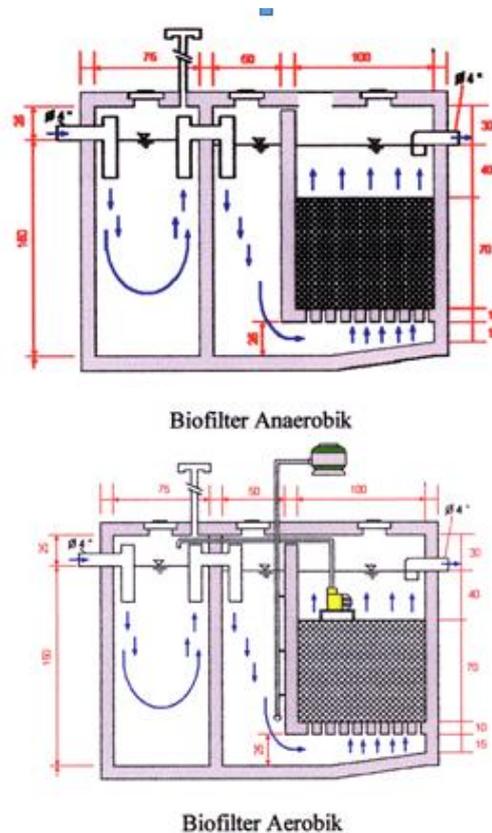
Gambar 6. Skema Arahkan Pola Penanganan Air Limbah Pemukiman Kumuh di Kabupaten Lampung Utara

Biofilter yang dipilih untuk penanganan limbah domestic komunal adalah biofilter dengan kapasitas 2000 lt/hari dengan spesifikasi teknis secara rinci dapat dilihat pada Tabel 6 serta contoh konstruksi pada Gambar 7.

Tabel 6. Spesifikasi Teknis Biofilter Kapasitas Olah 2000 lt/hari

No	Parametr Spesifikasi	Ukuran/Jenis
1	Kapasitas Olah	2000 liter per hari
2	Beban BOD	0,5 -1,0 kg/hari
3	Efisiensi Pengurangan BOD	80%
4	Panjang Efektif	225 cm
5	Lebar Efektif	100 cm
6	Tinggi Ruang Bebas	25 cm
9	Volume Efektif	3,375 m ³
10	Waktu Tinggal Rata-Rata	1,69 hari
11	Diameter inlet/outlet	4 inc
12	Volume Media Biofilter	0,70 m ³
13	Type Media	Bioball, media plastic sarang tawon, batu apung, batu pecah (split) dll
14	Untuk Proses Aerobik	Blower : Hiblow 40 (40 lt/menit); Pompa sirkulasi:24 Watt

Sumber: Cipta Karya, Jakarta, 2007



Gambar 7. Konstruksi Biofilter Beton Kapasitas Olah 1000lt/hari

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Menurut Surat Keputusan Bupati Lampung Utara No. B/373/25-LU/HK/2014, Tanggal 29 Agustus 2014 tentang Lokasi perumahan kumuh dan pemukiman kumuh di Kabupaten Lampung Utara, ada 14 lokasi di 4 (empat) kecamatan yang masuk kategori permukiman kumuh
2. Dari masyarakat yang tinggal di pemukiman kumuh perkotaan di Kotabumi ada sekitar 700 KK yang langsung membuang air limbah ke sungai (kali) Uban dan Way Rarem
3. Prakiraan debit aliran air limbah yang di buang ke dua sungai tersebut sekitar 35.000 liter/hari dengan beban pencemar BOD sekitar 18.760 gram/hari atau 18,76 kg/hari
4. Arahan pola penanganan limbah dilakukan secara komunal dengan masing-masing komunal terdiri dari 5 Kepala Keluarga atau sekitar 25 orang.
5. Kelompok komunal dibagi menjadi 2 (dua), yakni kelompok komunal yang tinggal tepat ditepi sungai dan kelompok komunal yang berjarak 25-50 meter dari sungai
6. Pengolahan limbah sebaiknya dilakukan menggunakan biofilter kombinasi anaerob-aerob dengan kapasitas oleh 2000 lt air limbah per hari dengan waktu tinggal sekitar 1,69 hari dengan kemampuan penyisihan beban pencemar BOD sekitar 80%

Saran

Dari kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini dapat disarankan sebagai berikut:

1. Pembangunan sistem penangan limbah domestik secara komunal sebaiknya langsung melibatkan masyarakat setempat
2. Sebelum dibangun perlu dilakukan penyuluhan terhadap kelompok komunal agar memahami tata cara pengoperasian dan pemeliharaan yang akan menjadi tanggung jawab mereka.

DAFTAR PUSTAKA

Bappeda Kabupaten Lampung Utara, 2010. Renstra Penanganan Air Limbah Kabupaten Lampung Utara 2010-2015. Bappeda Lampung Utara. Kotabumi

Dinas Cipta Karya DKI Jakarta, 2007. Petunjuk Teknis Sub Bidang Air Bersih. Dinas Cipta Karya DKI Jakarta. Jakarta

Dinas Cipta Karya DKI Jakarta, 2007. Petunjuk Teknis Penanganan Air Limbah Domestik. Dinas Cipta Karya DKI Jakarta. Jakarta

JICA dan Kementerian PU Republik Indonesia. 2011. Laporan Survei Beban Pencemar BOD Aktifitas Hunian Pemukiman Kumuh. Kementerian PU Republik Indonesia. Jakarta

Linsley, R.K dkk,1985 Teknik Sumberdaya Air (terjemahan Djoko Sasongko). Penerbit Airlangga. Jakarta

Montgomery, J. M. 1985. Water Treatment Principles and Design. John Wiley and sons. New York.

Sekda Kabupaten Lampung Utara. Surat Keputusan Bupati Lampung Utara No. B/373/25-LU/HK/2014, Tanggal 29 Agustus 2014 tentang Lokasi perumahan kumuh dan pemukiman kumuh di Kabupaten Lampung Utara. Sekda Kabupaten Lampung Utara. Kotabumi