

Pemilihan Sistem Pengelolaan Air limbah (SPAL) Domestik di Kecamatan Rappocini Kota Makassar

Iyan Awaluddin

Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Alauddin Makassar, Indonesia

E-mail: iyanawaluddin@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Air limbah domestik merupakan salah satu permasalahan kota yang kompleks, tetapi nyaris dikesampingkan dan tidak di kelola dengan baik. Wilayah studi yaitu Kelurahan Ballaparang Kecamatan Rappocini Kota Makassar sebagai pusat pemukiman dan perdagangan jasa. Dalam pengembangan kota tidak lepas dari penyediaan utilitas kota termasuk sarana dan prasarana pengelolaan air limbah pemukiman yang saat ini mendesak untuk disusun strategi pengelolaan air limbah domestik di permukiman. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis skoring untuk mengetahui kondisi selanjutnya menggunakan metode analisis kualitatif untuk merumuskan arahan konsep penanganan yang akan digunakan. Berdasarkan analisis pembobotan setelah dilakukan pemberian skor setiap indikator pada masing-masing variabel tingkat ketersediaan sistem pengelolaan air limbah domestik masuk dalam kategori sedang yaitu 359-270. Selanjutnya menggunakan analisis kualitatif untuk arahan pengelolaan air limbah domestik memiliki beberapa alternatif yaitu on site system (septik tank dan bioseptik tank), dan untuk off site system (IPAL ABR dan IPAL Biofilter). Berdasarkan pertimbangan ketersediaan lahan, efisiensi biaya, kondisi social, dan kemudahan pengerjaan maka disarankan menggunakan IPAL Komunal yaitu IPAL ABR, apabila pada saatnya nanti kelurahan ballaparang sudah masuk dalam penanganan air limbah terpadu maka system ini langsung bisa tersambung ke jaringan IPAL Terpadu Kota Makassar.

Kata Kunci: SPAL, air limbah, domestik.

A. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di Indonesia yang begitu cepat terutama di wilayah perkotaan memberikan dampak yang sangat serius terhadap penurunan daya dukung lingkungan. Terlebih lagi arus urbanisasi perkotaan yang terus mengalami peningkatan menyebabkan proporsi penduduk perkotaan meningkat secara tajam. Hal ini di perkirakan terus terjadi, sehingga di perkirakan pada tahun 2025, enam puluh delapan koma tiga persen (68,3%) penduduk Indonesia diperkirakan akan mendiami perkotaan (TTPS, 2010) dalam (Akbar, 2015). Urbanisasi yang tinggi ini seringkali sulit diiringi dengan pengembangan prasarana dan sarana pengelolaan air limbah.

Menurut UNICEF 140.000 balita di Indonesia meninggal setiap tahunnya karena diare, penyebab utamanya adalah pengelolaan air limbah yang kurang baik. Sebagai gambaran 93% air limbah dari toilet dibuang begitu saja tanpa diolah terlebih dahulu di Instalasi Pengelolaan Lumpur Tinja (IPLT) sehingga mencemari sumber air yang dikonsumsi untuk kehidupan sehari-hari, termasuk di dalamnya kebutuhan anak-anak. Perilaku buang air besar sembarangan juga masih menjadi

salah satu sumber pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal anak-anak. Di Indonesia, masih ada 9,36% orang yang melakukan buang air besar sembarangan (BABS).

Kota Makassar merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki perkembangan penduduk yang cepat dimana dampak yang berakibat pada perubahan lingkungan kurang dapat perhatian. Oleh karena itu, muncul permasalahan yang sulit diatasi misalnya masalah pencemaran lingkungan, banjir, pembuangan sampah sembarangan, buangan air limbah rumah tangga maupun usaha yang langsung dibuang tanpa diolah ke saluran drainase lingkungan atau kanal serta permasalahan lingkungan lainnya.

Berbagai permasalahan lingkungan di Kota Makassar erat kaitannya dengan layanan sanitasi bagi masyarakat. Salah satu contoh permasalahan sanitasi yang paling banyak terjadi dan berhubungan langsung dengan masyarakat adalah air limbah rumah tangga. Air limbah rumah tangga adalah air limbah yang berasal dari usaha atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup.

Kelurahan Ballaparang merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Rappocini Kota Makassar. Kelurahan Ballaparang memiliki jumlah penduduk yang cukup padat dan sampai saat ini sistem pengelolaan dan pembuangan air limbah domestik masih sangat sederhana. Limbah yang mereka keluarkan, langsung di buang kedrainase untuk air limbah (grey water) atau non toilet tanpa di lakukan pengelolaan terlebih dahulu, sedangkan untuk air limbah (black water) atau tinja 97% dibuang ke tangki septik yang langsung di resapkan ke tanah karena tidak kedap air, hal ini dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat, penurunan daya dukung lingkungan seperti terjadinya pencemaran pada sumber-sumber air baku untuk air minum.

Oleh karena itu, agar dicapai suatu sistem pengelolaan air limbah yang baik dan dapat mendukung meningkatnya tingkat kualitas hidup serta derajat kesehatan masyarakat sebagaimana tujuan dari program percepatan pembangunan sanitasi pemukiman yang telah dimulai di Kota Makassar sebagai upaya meningkatkan kondisi sanitasi kota, maka perlu di lakukan pengelolaan air limbah domestik terpusat.

Berdasarkan uraian di atas oleh karena itu penelitian ini di fokuskan pada “Pemilihan Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL) Domestik di Kecamatan Rappocini Kota Makassar”

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada sampel lokasi di RW 07 Kelurahan Ballaparang Kecamatan Rappocini Kota Makassar pada Bulan Juli 2019 hingga November Tahun 2020. Data yang digunakan terbagi atas data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh melalui observasi lapangan dan kuisioner terkait kondisi eksisting dengan narasumber seperti instansi pemerintah maupun masyarakat di Kecamatan Rappocini Kota Makassar, sedangkan Data sekunder

adalah data yang diperoleh dari instansi terkait dengan kebutuhan data yang diperlukan. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 1. Variabel penelitian

No	Variabel Penelitian	Sub Variabel Penelitian	Indikator penelitian
1	Aspek teknis operasional	a. Kepemilikan fasilitas MCK b. Kepemilikan Septik tank c. Kepemilikan fasilitas jamban	- Ketersediaan
2	Aspek pembiayaan	Sumber pembiayaan	- Pengadaan - Pemeliharaan
3	Aspek peraturan dan kebijakan	Identifikasi peraturan atau kebijakan kebijakan pemda setempat tentang pengelolaan air limbah	- Bentuk rencana (<i>Master plan</i>) - Penanganan Kawasan
4	Aspek peran serta masyarakat	a. Peran serta masyarakat dalam partisipasi pengelolaan air limbah domestik komunal b. Kesiediaan membayar retribusi dan besaran yang diinginkan.	- Bersedia - Kurang bersedia - Tidak bersedia

Sumber: Hasil Olah Pustaka

Analisis data yang digunakan terbagi dua, yaitu analisis kuantitatif (metode skoring) dan deskriptif kualitatif.

Analisis ini berkaitan dengan penilaian terhadap kondisi eksisting sistem pengolahan air limbah di lokasi studi. Analisis yang digunakan yakni Analisis Skoring. Analisis Skoring adalah teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui bagaimana tingkat ketersediaan sarana dan prasarana yang ada dengan metode pembobotan.

Deskriptif Kualitatif adalah sebuah metode penelitian yang digunakan dengan mendeskripsikan kondisi atau keadaan yang terjadi dilapangan, dimana data dan informasi tersebut tidak dapat dianalisa secara kuantitatif. Adapun penilaian dengan sistem pembobotan pada masing-masing kriteria pada umumnya dimaksudkan bahwa setiap kriteria memiliki bobot pengaruh yang berbeda-beda. Selanjutnya dalam penentuan bobot kriteria bersifat relatif dan tergantung pada preferensi individu atau kelompok masyarakat dalam melihat pengaruh masing-masing kriteria.

Penilaian akhir identifikasi dilakukan sebagai akumulasi dari hasil perhitungan terhadap kriteria sebagaimana dikemukakan diatas. Dari penjumlahan

berbagai prubahan akan diperoleh total nilai maksimum dan minimum setiap variabel kriteria.

Indikator penilaian menggunakan batas ambang dapat diuraikan sebagai berikut :

Tabel 2. Indikator Penilaian

No.	Indikator	Nilai Bobot
1	Baik	50
2	Sedang	30
3	Buruk	20

Untuk mengklasifikasi hasil kegiatan penilaian berdasarkan kategori tersebut diatas maka dilakukan perhitungan terhadap akumulasi bobot yang telah dilakukan dengan formula sederhana yaitu:

1. Dihitung koefisien ambang interval (rentang) dengan cara mengurangkan nilai tertinggi (hasil penilaian tertinggi) dari hasil pembobotan dengan nilai terendah (hasil penilaian terendah) dari jumlah penilaian dibagi 3.
2. Koefisien ambang rentang sebagai pengurang dari nilai tertinggi akan menghasilkan batas nilai paling bawah dari tertinggi.
3. Untuk kategori selanjutnya dilakukan pengurangan 1 angka terhadap batas terendah dari akan menghasilkan batas tertinggi untuk kategori sedang, dan seterusnya.

Berikut ini diperlihatkan contoh penggunaan formula pada penentuan kategori sebagai tersebut diatas, sebagai berikut :

$$\text{Nilai Rentang (NR)} = \frac{\sum \text{Nilai tertinggi} - \sum \text{Nilai Terendah}}{3}$$

$$\text{Contoh penilaian NR} = \frac{(450 - 180)}{3} = 90$$

Dari contoh penilaian diatas, diperoleh hasil :

1. Kategori Baik berada pada nilai = 450 - 360
2. Kategori sedang berada pada nilai = 359 - 270
3. Kategori Buruk berada pada nilai = 269 - 180

Pemilihan konsep penanganan merupakan cara yang ditempuh didalam mencapai sasaran yang diinginkan. Setelah dilakukan analisis tingkat atau penilaian kondisi maka di lakukan pemilihan konsep dengan metode analisis kualitatif. Hal tersebut di dasarkan pada indikator-indikator seperti agenda nasional maupun agenda global untuk peningkatan dan pengembangan sarana dan prasarana air limbah pada zona prioritas di permukiman terbangun, di lakukan dengan mempertimbangkan hasil analisis kondisi eksisting pengelolaan air limbah dengan arahan pengembangan dan strategi pengelolaan berikut:

- a. Optimasi sistem setempat yang telah ada (on site sistem)
- b. Pengembangan selektif sistem terpusat (off site sistem)
- c. Pengembangan dengan teknologi maju

Analisis kualitatif digunakan untuk mendiskripsikan kelebihan dan kekurangan konsep alternatif untuk memilih arahan konsep penanganan yang

sesuai dengan kondisi social ekonomi masyarakat di wilayah studi dengan mempertimbangkan variabel sebagai berikut:

- a. Kondisi sosial, meliputi partisipasi masyarakat dalam pengadaan dan pemeliharaan.
- b. Efisiensi biaya.
- c. Ketersediaan lahan.
- d. Kemudahan pengerjaan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1 Aspek Teknis Operasional

Berdasarkan identifikasi jenis jamban dapat diketahui limbah tinja yang di hasilkan dari aktivitas buang air besar masyarakat ini di buang ke tangki septik yang menggunakan kloset leher angsa. Disamping itu perlu diketahui juga berapa lama periode pengurusan tangki septik bagi masyarakat yang menggunakan tangki septik di karenakan pengetahuan masyarakat sangat kurang sehingga dapat di identifikasi yang di maksud masyarakat itu apakah benar tangki septik atau tangki septik yang langsung di resapkan ketanah karena tidak kedap air. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Jenis Tangki Septik dan Periode Pengurusan

Tangki septik	Periode pengurusan		
	1-2 tahun sekali	3-5 tahun sekali	Tidak pernah
	Tangki septik	Tangki septik tidak layak	Tangki septik tidak layak
188	11	120	57

Sumber: Survey Lapangan

Tangki septik yang ada di lokasi studi hanya 11 tangki septik yang di kurus 1-2 sekali, sedangkan 177 tangki septik di kurus 3-5 tahun sekali atau tidak pernah. Untuk pengelolaan limbah non tinja yang di sebut (*grey water*) secara umum dialirkan kesaluran drainase yang kemudian mengalir kekanal. Untuk lebih jelasnya deskripsi kepemilikan fasilitas septik tank berdasarkan responden dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Kepemilikan Fasilitas Septik Tank

No	ORT	Jumlah Bangunan	Septik Tank	persentase (%)
1	RT 01	27	0	0%
2	RT 02	51	2	4%
3	RT 03	46	1	2%
4	RT 04	21	0	0%
5	RT 05	9	1	11%
6	RT 06	21	0	0%
7	RT 07	14	1	7%
Jumlah		188	5	3%

Sumber: Survey Lapangan

Tabel 5. Kepemilikan Fasilitas Non Septik Tank (tidak kedap air)

No	ORT	Jumlah Bangunan	Non Septik Tank	persentase (%)
1	RT 01	27	27	100%
2	RT 02	51	49	96%
3	RT 03	46	45	98%
4	RT 04	21	21	100%
5	RT 05	9	8	89%
6	RT 06	21	21	100%
7	RT 07	14	13	93%
Jumlah		188	183	97%

Sumber: Survey Lapangan



Gambar 1. limbah non tinja atau (*grey water*)
(Dokumentasi Penulis)

2 Analisis Ketersediaan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik

Teknik analisis yang digunakan untuk mengukur tingkat ketersediaan sistem pengelolaan air limbah domestik yaitu dengan menggunakan metode pembobotan. Berdasarkan data yang diperoleh dilapangan, dilakukan pemberian skor setiap indikator pada masing-masing variabel kemudian setiap indikator tersebut dirata-ratakan untuk mengetahui tingkat ketersediaan sistem pengelolaan air limbah domestik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Jumlah bobot keseluruhan

No	Variabel	Sub variabel	Tingkat kepemilikan	Nilai Bobot
1	Aspek teknis	Kepemilikan fasilitas MCK	100%	50
		Kepemilikan fasilitas Jamban	100%	50
	Operasional	Kepemilikan fasilitas Septik tank	3%	20
Sub Total				120
2	Aspek Pembiayaan	Pengadaan	30%-80%	30
		pemeliharaan	30%	20
Sub Total				50

No	Variabel	Sub variabel	Tingkat kepemilikan	Nilai Bobot
3	Aspek peraturan dan kebijakan	Bentuk Rencan (<i>Master plan</i>)	30%	20
		Penanganan kawasan	30%-80%	30
		Sub Total		50
4	Peran serta Masyarakat	Peran serta masyarakat dalam partisipasi pengelolaan air limbah domestik komunal	52%	30
		Ketersediaan membayar retribusi	44%	20
		Sub Total		50
		Total		270

Sumber: Hasil analisis

Berikut ini diperlihatkan penggunaan formula pada penentuan kategori sebagai tersebut diatas, sebagai berikut berikut :

$$\text{Nilai Rentang (NR)} = \frac{\sum \text{Nilai tertinggi} - \sum \text{Nilai Terendah}}{3}$$

$$\text{Penilaian NR} = \frac{(450 - 180)}{3} = 90$$

Dari penilaian diatas, diperoleh hasil :

1. Kategori Baik berada pada nilai = 450 - 360
2. Kategori sedang berada pada nilai = 359 - 270
3. Kategori Buruk berada pada nilai = 269 - 180

3 Pemilihan Konsep Penanganan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik

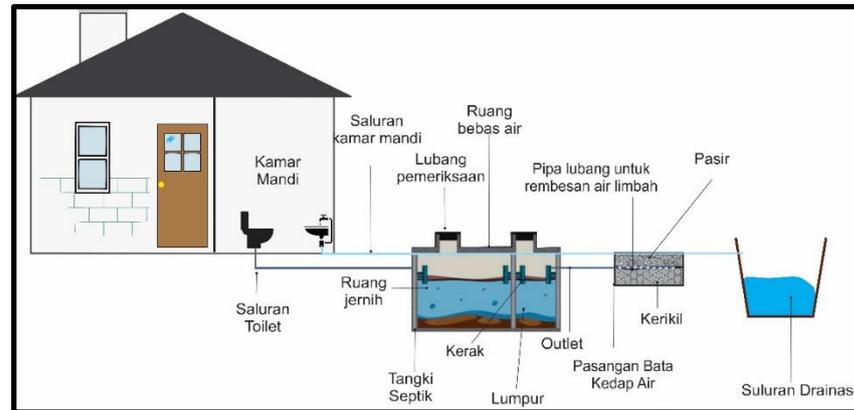
Konsep penanganan sistem pengelolaan air limbah domestik memiliki beberapa alternative pemilihan konsep yang akan di gunakan yaitu menggunakan sistem setempat (*On Site System*) atau sistem terpusat (*off site system*).

a. Alternatif 1 Sistem Setempat (*On Site System*)

Sebagai tempat penampungan dan pengolahan tinja sementara, keberadaan septik tank penting untuk mencegah penularan penyakit dan penyebaran bakteri. Selain itu septik tank juga solusi untuk mencegah timbunan tinja mencemari air lingkungan.

1) Septik Tank

Pemerintah sudah membuat peraturan tentang septik tank. Ketentuannya diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) nomor 3 tahun 2014 tentang sanitasi total berbasis masyarakat. berdasarkan lampiran dalam Permenkes tersebut, setiap jamban perlu dilengkapi dengan fasilitas septik tank. Adapun septik tank adalah suatu bak kedap air yang berfungsi sebagai tempat penampungan limbah kotoran manusia (tinja dan urine). Bagian padat kotoran manusia aka tertinggal dalam tangki septik. Sedangkan bagian cairnya keluar dari tangki septik dan diresapkan melalui bidang atau sumur resapan. Jika tidak memungkinkan dibuat resapan maka dibuat suatu filter untuk pengelolaan cairan itu.

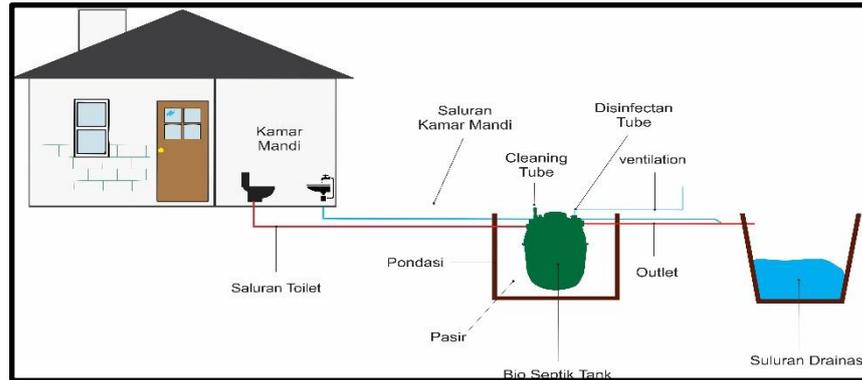


Gambar 2. Perencanaan tangki septic

2) Bioseptik Tank

Semakin majunya teknologi dalam bidang struktur, konstruksi, arsitektur yang dipadukan dengan ilmu lingkungan (biologi dan kesehatan), ditemukanlah sebuah teknologi dalam bidang bangunan salah satunya adalah alat pembuangan limbah kotor yang diharapkan dapat menghentikan fungsi septic tank tradisional. Tangki ini disebut bio septic karena mampu mengolah limbah padat dengan cepat menjadi limbah cair tanpa bau dan berwarna jernih ketika keluar dari tangki pengolahan ke saluran drainase. Limbah padat diolah oleh sebuah alat yang di namakan biofilter yang dilengkapi dengan banyak sekali bakteri pengolahan limbah menjadi cairan kemudian melalui pipa disinfektan yang dapat merubah cairan menjadi tidak berbau dan berwarna bening.

Bio septic tank rata-rata memiliki 3 (tiga) segmen/sekat, yang pertama adalah media filter awal sebagai pemisah antara kotoran padat dan cair, pada filter yang pertama ini kotoran padat (tinja) benar-benar terpisah dari kotor sehingga akan mengendap secara sempurna dan akhirnya menjadi padat. Kedua adalah filter air kotor yang didalamnya terdapat bola-bola filter (bio ball), dan yang ketiga adalah filter pengurai bakteri yang terdapat dalam air kotor, dalam segmen ketiga ini bio septic tank menggunakan tablet bakteri konsentrat yang dimasukkan kedalam secara berkala. Disamping itu bakteri pengurai yang terdapat didalamtangi bio septic tank akan bekerja secara aktif untuk mengurai bakteri baik pada air kotorannya namun juga akan membantu mengurai tinja sehingga dengan menggunakan bak tanki bio septic tank tidak cepat menguras isi tangki tersebut.



Gambar 3. Perencanaan BioSeptik Tank

Tabel 7. Perbandingan septik tank dan bioseptik tank

Septik Tank	Bioseptik Tank
<p><u>Keuntungan:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangki septik beton berat dan karenanya tidak akan mengapung jika permukaan air mendekati level tangki. • Umur tangki septik beton sangat panjang dan dapat bertahan selama beberapa decade. • Septik tank beton cukup kuat tidak mudah rusak oleh alat berat. • Beton tahan karat. <p><u>Kerugian:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan campuran beton berkualitas rendah menyebabkan retakan di mana limbah dapat meresap keluar. • cairan yang keluar dari proses pengelolaan tangki septik tank konvensional, biasanya kotoran masih berbau dan berwarna serta mengendap kedalam tanah dan mencemari kualitas air. 	<p><u>Keuntungan:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Septik tank dijual bebas dan tersedia berbagai ukuran. • Bak septik tank terbuat dari bahan serat fiber. • Sistem pembagian segmen (sekat) lebih sempurna. • Mudah dalam penempatan dan perawatan. • Memiliki sistem standar IPAL yang diijinkan (telah teruji) dan bersertifikasi. • Ramah lingkungan, karena cairan yang keluar dari proses bio teknologi pada bio septik tank tidak menimbulkan pencemaran bau ataupun warna. Oleh karena itu cairan bisa langsung di buang kesaluran pembuangan atau selokan tidak mencemari lingkungan. • Tahan lama, dibuat dengan menggunakan bahan fiber yang kuat hingga 50 tahun, anti pecah dan anti karat (korosi). • Kedap air <p><u>Kerugian:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioseptik tank tidak dapat menahan gaya apung dan akan mengapung atau bergeser ketika permukaan air lebih dekat.

Septik Tank	Bioseptik Tank
	<ul style="list-style-type: none"> • Bagi orang awam, harga bioseptik tank mungkin terdengar cukup mahal yaitu sekitar 2 jutaan ke atas. Namun, jika dilihat dari fungsinya harga tersebut sudah murah dari pada septik tank konvensional yang rawan mencemari lingkungan.

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 8. Pemilihan teknologi pengelolaan air limbah domestik

No	Teknologi pengelolaan	Aspek yang dipertimbangkan			
		Kondisi Sosial	Efisiensi Biaya	Ketersediaan Lahan	Kemudahan pengerjaan
1	Septik Tank	✓	✓	x	x
2	Bioseptik Tank	✓	✓	✓	✓

Keterangan: ✓ = mendukung
x = tidak mendukung

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan perbandingan tersebut diatas, maka dipilih maka disarankan menggunakan bioseptik untuk di terapkan di Kelurahan Ballaparang dengan dasar pertimbangan utama adalah efisiensi biaya lebih murah, ketersediaan lahan lebih minim, kemudahan pengerjaan, perawatan dan penempatannya.

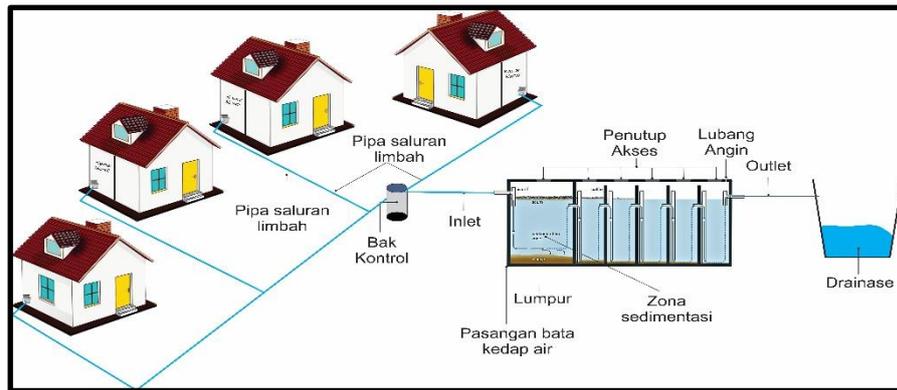
b. Alternatif 2 Sistem Terpusat (*off System*)

1) IPAL Anaerobic Baffled Reactor (ABR)

Teknologi ini terdiri dari beberapa bak, dimana bak pertama untuk menguraikan air limbah yang mudah terurai dan bak berikutnya untuk menguraikan air limbah yang lebih sulit, demikian seterusnya.

ABR terdiri dari kompartemen pengendapan yang diikuti oleh beberapa reactor baffle. Baffle ini digunakan untuk mengarahkan aliran air keatas (upflow) melalui beberapa seri reactor selimut lumpur (sludge blanket). Konfigurasi memberikan waktu kontak yang lebih lama antara biomasa anaerobic dengan air limbah sehingga akan meningkatkan kinerja pengolahan.

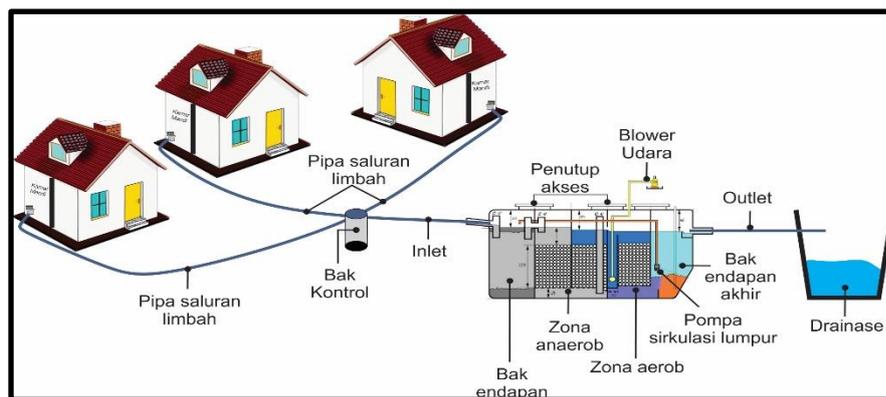
Teknologi sanitasi ini dirancang menggunakan beberapa baffle vertikal yang akan memaksa air limbah mengalir keatas melalui media lumpur aktif. Cocok untuk pengolahan air limbah bersama beberapa rumah (komunal).



Gambar 4. Skema IPAL Anaerobic Baffled Reactor (ABR)

2) IPAL Biofilter

IPAL Biofilter adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah (Sewage Treatment Plant), yang merupakan alternatif sistem untuk untuk septik tank dalam kapasitas atau skala besar, tetapi justru hanya membutuhkan lahan yang kecil. Ipal biofilter elah dilengkapi dengan air blower yang mampu memecahkan partikel sabun dan senyawa kimia yang lainnya sehingga hasil air limbah buangan (effluent) menjadi air layak buang atau bahkan setelah proses tambahan recycle air olahan dari IPAL Biofilter dapat dipakai kembali untuk menyiram tanaman dan flushing toilet, dilengkapi juga dengan pompa backwash untuk mengembalikan lumpur hasil olahan, kembali keproses terdepan sehingga ipal ini tidak akan penuh, kemudian dilengkapi juga desinfectan feeder yang berisi klorin yang di injeksi kedalam tangki menggunakan dassing pump, pompa effluent untuk memperlancar air buangan limbah langsung kesaluran kota dan sudah sangat ramah lingkungan, hali ini membantu mengatasi pencemaran air dan tanah sehingga menjadikan lingkungan bersih dan sehat.



Gambar 5. Skema IPAL Biofilter

Tabel 9. Perbandingan IPAL ABR dan Biofilter

IPAL ABR	IPAL BIOFILTER
<p><u>Keuntungan:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dapat menampung lebih dari 50 sambungan rumah. • Dapat menampung limbah grey water (non toilet) dan black water (toilet/tinja) • Efluen dapat langsung dibuang ke badan air penerima (kanal maupun drainase) • Umur IPAL sangat panjang dan dapat bertahan beberapa decade. <p><u>Kerugian:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas tanah yang dibutuhkan lebar. • Biaya pembangunan mahal. • Diperlukan tukang ahli untuk desain, pengawasan, pekerjaan plester kualitas tinggi untuk konstruksi beton. • Tidak boleh terkena banjir. • Memerlukan sumber air yang konstan. • Perlu dilakukan pengurasan berkala setiap (2-3 tahun) 	<p><u>Keuntungan:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kualitas effluent hasil olahan telah memenuhi standar amdal. • Pengoperasian mudah, murah, sederhana namun efektif dan efisien. • Mempunyai kemampuan menyesuaikan fluktuasi konsentrasi bahan pencemar maupun debit aliran air limbah yang masuk. • Penumpukan lumpur (sludge) relative lama atau bahkan tidak pernah, karena keadaan lumpur sudah stabil dan juga tidak membahayakan lingkungan. • Hasil olahan tidak berbau dan bisa untuk flushing closet dan menyiram tanaman dan jalan. <p><u>Kerugian:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas tanah yang dibutuhkan lebar. • Volume bak penampungan juga kerap menyempit karena masuknya tanah, batu dan pasir.

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 10. Pemilihan sistem pengelolaan air limbah domestik

No	Sistem pengelolaan	Aspek yang dipertimbangkan			
		Kondisi Sosial	Efisiensi Biaya	Ketersediaan Lahan	Kemudahan pengerjaan
1	Septik Tank	✓	✓	x	x
2	Bioseptik Tank	✓	✓	✓	✓

Keterangan: ✓ = mendukung
x = tidak mendukung

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan perbandingan tersebut diatas, maka dipilih maka disarankan menggunakan IPAL ABR untuk di terapkan di Kelurahan Ballaparang dengan dasar pertimbangan utama adalah efisiensi biaya lebih murah, ketersediaan lahan lebih minim, kemudahan pengerjaan, perawatan dan penempatannya.

D. KESIMPULAN

1. Tingkat ketersediaan pengelolaan air limbah di wilayah penelitian mendapatkan bobot total 270 yaitu masuk dalam kategori tingkat ketersediaan pengelolaan air limbah domestik sedang dalam hal pengelolaan air limbah domestik.
2. Konsep yang paling disarankan berdasarkan pertimbangan ketersediaan lahan, efisiensi biaya, kondisi social, dan kemudahan pengerjaan maka disarankan menggunakan IPAL Komunal yaitu IPAL ABR.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Muhammad Ali. 2015. *Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Berbasis Masyarakat di Kecamatan Panakkukang Kotamadya Makassar*. Skripsi. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Andiese, Vera Wim. 2011. *Pengolahan Limbah Cair Rumah Tangga dengan Metode Kolam Oksidasi*. Jurnal. Palu: Teknik Sipil Universitas Tadulako.
- Dangnga, Muhammad Siri. 2002. *Kajian Pengelolaan Kualitas Limbah Rumah Tangga di Kota Makassar*. Jurnal. Parepare: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Parepare.
- Fahmi, Alfiza, Wiharyanto Oktawan, & Mochtar Hadiwidodo. 2012. *Studi Identifikasi Pengelolaan Air Limbah Domestik di Kecamatan Mijen, Gunungpati, Gajahmungkur, dan Semarang Selatan Kota Semarang*. Jurnal. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Ginting, Perdana. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan Dan Limbah Industri*. Bandung: Yrama Widya.
- Hardjowigeno, Sarwono, & Widiatmaka. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Harmayani, Kadek Diana, & I G. M. Konsukartha. *Pencemaran Air Tanah Akibat Pembuangan Limbah Domestik di Lingkungan Kumuh*. Jurnal. Denpasar: Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- Haslinah. 2013. *Pengelolaan Terpadu Air Limbah Rumah Tangga Pada Tingkat RT di Kota Makassar*. Jurnal. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Islam Makassar.
- Hastuti, Elis, & Rydha Riyana Agustien. 2013. *Daur Ulang Air Limbah Rumah Tangga dengan Teknologi Biofilter dan Hybrid Constructed Wetland di Kawasan Pesisir*. Jurnal. Bandung: Badan Litbang Kementerian Pekerjaan Umum.
- Kodoatie, Robert J, & Roestam Sjarief. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Terpadu*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kodoatie, Robert J, & Roestam Sjarief. 2010. *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kodoatie, Robert J. 2003. *Pengantar Manajemen Infrastruktur*. Yogyakarta: Celeban Timur.
- Lestari, Dwi Endah. 2012. *Efektivitas Pengolahan Air Limbah Cair Domestik Dengan Metode Rawa Buatan (Constructed Wetland)*. Skripsi. Makassar: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

- Mirsa, Rinaldi. 2012. *Elemen Tata Ruang Kota*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nilasari, Elok, M. Faizal, & Suheryanto. 2016. *Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi Eceng Gondok (Eichornia Crassipes) (Studi Kasus di Perumahan Griya Mitra 2, Palembang)*. Jurnal. Palembang: Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.
- Notodarmojo, Suprihanto. 2005. *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Bandung: Penerbit ITB.
- Nur'arif, Muhammad. 2008. *Pengelolaan Air Limbah Domestik (Studi Kasus di Kota Praya Kabupaten Lombok Tengah)*. Skripsi. Semarang: Megister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Nusanthary, Deissy L, Elliza Rosida Colby, & Herry Santos. 2012. *Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga Secara Biologis dengan Media Lumpur Aktif*. Jurnal. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Octniawan, Doddy. 2012. *Pengelolaan Limbah Cair Domestik dengan Menggunakan Rotary Biological Contactor (RBC)*. Skripsi. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencana Universitas Pembangunan Nasional.
- Rosalina, Fatmah, Shirly Wunas, & Rosady Mulyadi. 2018. *Evaluasi Tingkat Pemanfaatan IPAL Komunal Pada Pengguna Pasca Pembangunan*. Jurnal. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Sadyohutomo, Mulyono. 2008. *Manajemen Kota dan Wilayah, Realita dan Tantangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiharto. 2008. *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: UI-Press.
- Sumastono, Andi Ari. 2013. *Partisipasi Masyarakat dalam pemanfaatan instalasi pengolahan air limbah komunal kelurahan paccerakang kecamatan biringkanaya kota Makassar*. Skripsi. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sunarsih, Elvi. 2014. *Konsep Pengolahan Limbah Rumah Tangga dalam Pencegahan Pencemaran Lingkungan*. Jurnal. Palembang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
- Yudo, Satmoko, & Nusa Idaman Said. 2017. *Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik Indonesia*. Jurnal. Jakarta: Badan Kajian dan Penerapan Teknologi.