

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam upaya meningkatkan derajat kesehatan masyarakat khususnya di kota-kota besar, semakin banyak didirikan Rumah Sakit (RS).¹ Rumah Sakit sebagai sarana upaya perbaikan kesehatan yang melaksanakan pelayanan kesehatan sekaligus sebagai lembaga pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian memiliki dampak positif maupun negatif terhadap lingkungannya.² Saat ini, permasalahan penurunan kualitas lingkungan di Indonesia semakin meningkat. Penurunan kualitas lingkungan ini bisa disebabkan oleh limbah hasil kegiatan di Rumah Sakit yang dibuang tanpa pengolahan yang benar. Diperkirakan secara nasional produksi limbah padat Rumah Sakit di Indonesia sebesar 376.089 ton/hari dan produksi limbah cair 48.985,70 ton/hari.³

Limbah secara umum dibagi menjadi suatu zat padat, cair, atau gas yang sudah tidak digunakan.⁴ Limbah medis adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan pelayanan medis, perawatan gigi, *veterinary*, farmasi, penelitian pengobatan/perawatan yang menggunakan bahan beracun, infeksius, berbahaya atau bisa membahayakan.⁵ Limbah layanan kesehatan mencakup semua hasil buangan yang berasal dari instalasi kesehatan, fasilitas penelitian dan laboratorium. Selain itu, limbah layanan kesehatan juga mencakup limbah yang berasal dari sumber-sumber kecil atau menyebar misalnya limbah hasil perawatan yang dilakukan di rumah (dialisis, suntikan insulin).⁶

Sekitar 75% – 90% limbah yang berasal dari instalasi kesehatan merupakan limbah yang tidak mengandung resiko atau limbah umum dan menyerupai limbah rumah tangga. Limbah tersebut kebanyakan dari hasil aktivitas administratif dan kesehatan instalasi. Disamping limbah yang dihasilkan selama pemeliharaan bangunan instalasi tersebut. Sisanya 10 – 25% merupakan limbah yang dipandang berbahaya dan dapat menimbulkan berbagai jenis dampak kesehatan.⁷ Karena itu perlu dilakukan pengendalian terhadap pembuangan limbah cair yang dibuang ke lingkungan dengan menetapkan baku mutu limbah cair bagi kegiatan Rumah Sakit sebagaimana telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 58 Tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit.⁸

Dengan besarnya angka limbah padat maupun cair yang dihasilkan oleh Rumah Sakit, dapat dibayangkan betapa besarnya kemungkinan potensi limbah Rumah Sakit mencemari lingkungan serta dalam menyebabkan kecelakaan kerja dan penularan penyakit jika tidak dikelola dengan baik. Pengelolaan sampah medis dan non medis Rumah Sakit sangat diperlukan karena hal ini dapat memutuskan mata rantai penyebaran penyakit menular terutama infeksi nosokomial.³

Kedokteran Gigi juga memiliki kesempatan untuk membantu melindungi kebersihan air di lingkungannya dengan cara mengatur pengolahan limbah hasil kegiatan klinisnya.⁹ Limbah pelayanan kesehatan gigi dapat diklasifikasikan menjadi 3 kategori: (1) Limbah infeksius dan potensi infeksius (80,45%), (2) Limbah tidak infeksius (14,25%) dan (3) Limbah sisa lainnya (5,3%). Mengingat

risiko yang dapat ditimbulkan, penanganan limbah medis dari pelayanan kesehatan gigi tidak dapat diabaikan.¹⁰

Untuk mengolah air yang mengandung senyawa organik seperti pada Rumah Sakit umumnya digunakan teknologi pengolahan air limbah secara biologis atau gabungan antara proses biologis dengan proses kimia fisika. Proses-proses biologi biasanya digolongkan menjadi dua kriteria dasar. Kriteria pertama adalah aktivitas metabolik yang menandai dua kelas utama, yaitu aerob dan anaerob. Kriteria kedua adalah reaktor yang membatasi mikroorganisme, ditandai dengan proses-proses pertumbuhan bakteri yang melekat dan tersuspensi. Proses secara biologis tersebut dapat dilakukan pada kondisi aerob (dengan udara), kondisi anaerob (tanpa udara) atau kombinasi anaerob dan aerob.¹

Penelitian yang membahas tentang pengolahan limbah cair secara umum dengan berbagai macam metode mungkin sudah banyak dilakukan. Tetapi belum ada kajian yang membandingkan pengolahan limbah medis cair dengan menggunakan metode aerob dan kombinasi anaerob-aerob terutama dalam penggunaannya di Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM). Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang Perbandingan Mutu dan Efisiensi Pengolahan Limbah Medis Cair dengan Menggunakan Metode Aerob dan Metode Kombinasi Anaerob-aerob di Rumah Sakit Gigi dan Mulut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka beberapa hal dari penelitian ini perlu diidentifikasi sebagai berikut:

Apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari efisiensi mutu hasil pengolahan limbah medis cair dengan metode aerob dan kombinasi anaerob-aerob di RSGM.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka maksud dan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja pengolahan limbah medis cair dengan menggunakan metode aerob dan metode kombinasi anaerob-aerob.

1.3.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan mutu hasil pengolahan limbah medis cair dengan menggunakan metode aerob dan kombinasi anaerob-aerob di RSGM.
2. Mengetahui jenis pengolahan limbah cair yang efisien bagi RSGM.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara praktis maupun akademis.

1.4.1 Praktis

Sebagai masukan, sumbangan pemikiran dan bahan pertimbangan dalam rangka pengelolaan limbah medis cair khususnya yang terkait dengan keputusan pemilihan desain rancang Instalasi Pengolahan Air Limbah bagi RSGM, Klinik Kedokteran Gigi, Praktek Dokter Gigi terutama bagi yang ada di Kota Bandung.

1.4.2 Akademis

1. Dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan serta dapat menjadi acuan untuk penelitian yang sejenis atau penelitian lebih lanjut dan mendalam.
2. Diharapkan menjadi informasi yang dapat menambah perkembangan ilmu pengetahuan tentang bidang-bidang ilmu kesehatan masyarakat dan lingkungan khususnya yang berkaitan dengan pengolahan limbah medis cair di Rumah Sakit Gigi dan Mulut bagi akademisi di bidang Kedokteran Gigi, Lingkungan maupun masyarakat umum.

1.5 Kerangka Pemikiran

Setiap aktivitas yang dilakukan manusia akan menghasilkan limbah.¹¹ Kegiatan Rumah Sakit mempunyai potensi menghasilkan limbah yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan hidup.⁸ Limbah Rumah Sakit seperti

halnya limbah lain akan mengandung bahan-bahan organik dan anorganik, yang tingkat kandungannya dapat ditentukan dengan air kotor pada umumnya seperti BOD, COD, pH, Mikrobiologik dan lain-lain.¹ Rumah Sakit perlu membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah yang mampu menghasilkan efluen yang aman untuk dibuang ke lingkungan dan memenuhi baku mutu.¹²

Proses aerobik adalah proses yang ditandai dengan adanya molekul oksigen yang terlarut.¹³ Pada metode aerob dengan udara (oksigen) akan terjadi perubahan pada material organik menjadi padatan biologis yang biasanya harus dibuang dari bak sedimentasi setelah dilakukan pengolahan. Pengolahan aerob biasanya diawali dengan proses penyaringan material organik dengan menggunakan lumpur sehingga biaya yang dikeluarkan untuk proses ini biasanya lebih mahal.¹⁴ Tipe proses pengolahan biologi secara aerob yang sering digunakan antara lain *Activated Sludge Process* (Proses Lumpur Aktif).¹⁵ Pengolahan air limbah secara lumpur aktif secara umum terdiri dari bak pengendap awal, bak aerasi, dan bak pengendap akhir serta bak klorinasi untuk membunuh bakteri patogen. Keunggulan dari proses aerob lumpur aktif adalah dapat mengolah air limbah dengan beban BOD yang besar, namun tidak memerlukan tempat yang besar. Beberapa kelemahannya antara lain yakni kemungkinan dapat terjadi *bulking* pada lumpur aktifnya, terjadi buih, serta jumlah lumpur yang dihasilkan cukup besar.¹

Selain pengolahan air limbah secara aerob, terdapat juga proses pengolahan dengan metode kombinasi anaerob-aerob. Proses pengolahan air limbah dengan metode kombinasi anaerob-aerob merupakan pengembangan dari proses pengolahan anaerob dan proses aerasi kontak. Pengolahan air limbah dengan

proses kombinasi anaerob-aerob terdiri dari beberapa bagian yakni bak pengendap awal, biofilter anaerob (*anoxic*), biofilter aerob, bak pengendap akhir, dan jika perlu dilengkapi dengan bak kontaktor klorin.

Proses kombinasi Anaerob-aerob ini mempunyai beberapa keuntungan yakni:

1. Adanya air buangan yang melalui media kerikil yang terdapat pada biofilter mengakibatkan timbulnya lapisan lendir yang menyelimuti kerikil atau yang disebut juga *biological film*. Air limbah yang masih mengandung zat organik yang belum teruraikan pada bak pengendap bila melalui lapisan lendir ini akan mengalami proses penguraian secara biologis. Selain menghilangkan atau mengurangi konsentrasi BOD dan COD, cara ini dapat juga mengurangi konsentrasi padatan tersuspensi atau *Suspended Solids* (SS), deterjen, amonia dan fosfor.
2. Biofilter juga berfungsi sebagai media penyaring air limbah yang melalui media ini. Sebagai akibatnya, air limbah yang mengandung *suspended solids* dan bakteri *E.coli* setelah melalui filter ini akan berkurang konsentrasinya. Sistem kombinasi anaerob-aerob ini sangat sederhana, operasinya mudah dan tanpa memakai bahan kimia serta sedikit membutuhkan energi. Proses ini cocok digunakan untuk kapasitas Rumah Sakit yang tidak terlalu besar.
3. Dengan kombinasi proses anaerob-aerob, efisiensi penghilangan senyawa fosfor menjadi lebih besar bila dibandingkan dengan proses anaerob atau proses aerob saja. Kondisi aerob, senyawa fosfor terlarut diserap oleh bakteri atau mikroorganisme dan disintesa menjadi *polyphospat* dengan menggunakan energi yang dihasilkan proses oksidasi senyawa organik.¹⁶

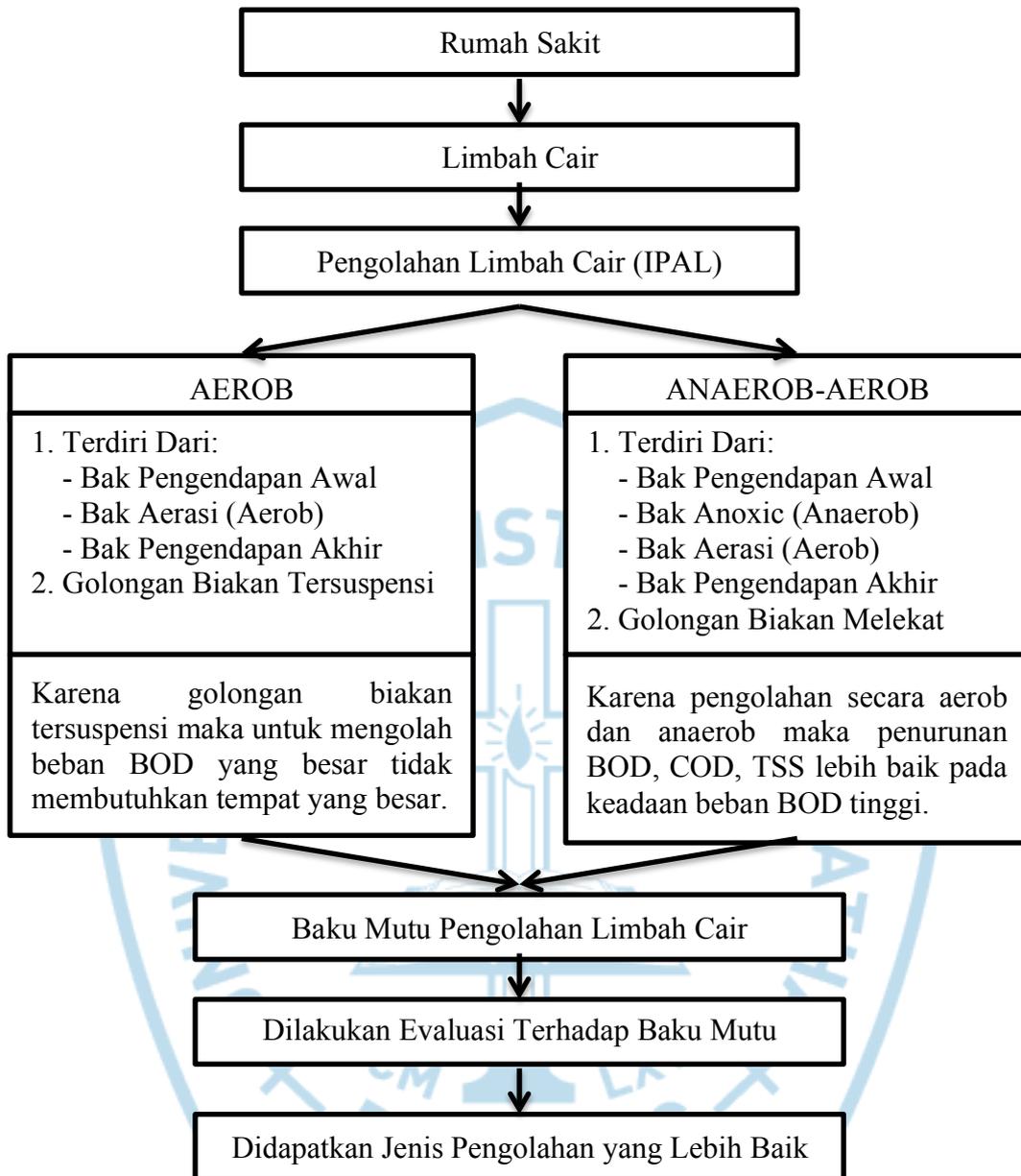


Diagram 1.1 Alur Kerangka Pemikiran

1.6 Hipotesis

Terdapat perbedaan yang signifikan dari efisiensi mutu hasil pengolahan limbah medis cair dengan metode aerob dan kombinasi anaerob-aerob di RSGM.

1.7 Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental lapangan yang bersifat analitik komparasi studi secara *pre-test and post-test design*, dimana dilakukan pengamatan terhadap proses pengolahan limbah cair dan pengujian terhadap mutu sampel air limbah sebelum dan setelah dilakukan pengolahan yang bertujuan untuk mengetahui nilai efisiensi pengolahan dan didapatkan perbandingan mutu hasil pengolahan limbah medis cair dengan menggunakan metode aerob dan metode kombinasi anaerob-aerob di RSGM.

1.8 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di RSGM Maranatha dan RSGM Universitas Padjajaran. Untuk pengujian dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB). Dengan waktu penelitian berkisar antara April 2015 – Oktober 2015

1.9 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang penelitian tentang fenomena pengolahan limbah medis di Indonesia serta metode pengolahan limbah medis cair secara aerob dan kombinasi anaerob-aerob, maksud dan tujuan penelitian, manfaat

penelitian, kerangka pemikiran, metodologi penelitian, hipotesis, tempat dan waktu penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti seperti Rumah Sakit, limbah, limbah medis, limbah medis cair, macam-macam metode pengolahan limbah medis cair, metode analisis sampel limbah cair serta peraturan-peraturan yang berhubungan dengan penanganan limbah di Indonesia.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai jenis dari penelitian, waktu dan tempat penelitian, variable serta parameter uji penelitian, alat dan bahan yang digunakan, metode penelitian, metode analisis data serta metode uji dari penelitian ini.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan hasil penelitian yang diperoleh dan analisis data dengan uji statistik, pengamatannya dan pembahasan yang membandingkan setiap parameter dari kedua metode yang digunakan dan perbandingan hasil baku mutu kedua metode dengan parameter yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomer 58 Tahun 1995.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang berisi tentang perbandingan mutu dan efisiensi pengolahan limbah medis cair dengan metode aerob dan kombinasi anaerob-aerob di Rumah Sakit Gigi dan Mulut, serta diberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.