

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) sebagai salah satu jenis fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama memiliki peranan penting dalam sistem kesehatan nasional, khususnya dalam subsistem upaya kesehatan. Penyelenggaraan Puskesmas perlu ditata ulang untuk meningkatkan aksesibilitas, keterjangkauan, dan kualitas pelayanan dalam rangka meningkatkan derajat masyarakat serta menyukseskan program jaminan sosial nasional (Permenkes No.75 th 2014). Profil Kesehatan Indonesia tahun 2016 menyebutkan terdapat 9.754 unit Puskesmas yang menyebar di Indonesia.

Di Jawa Tengah pada tahun 2012 terdapat 873 unit Puskesmas dan pada tahun 2016 meningkat menjadi 875 unit Puskesmas (Kemenkes RI, 2017). Diperkirakan semakin meningkatnya jumlah unit dari Puskesmas, semakin banyak pula kenaikan volume limbah yang dihasilkan dari Puskesmas tersebut. Di Kota Semarang terdapat 11 Puskesmas perawatan; 26 Puskesmas non perawatan; 35 Puskesmas pembantu; dan 37 Puskesmas keliling (Profil Kesehatan kota Semarang, 2016). Limbah dari Puskesmas merupakan limbah yang bersifat heterogen. Limbah tersebut berpotensi menular (infeksius) jika tidak ditangani dengan tepat karena mengandung bakteri, jamur, dan mikroorganisme lain dari spesimen pasien dan peralatan kesehatan (Mwaikono, 2015).

Setiap Puskesmas diharuskan untuk melakukan pengelolaan limbah agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan perairan maupun air tanah yang selanjutnya tidak menimbulkan dampak terhadap resiko kesehatan masyarakat sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Indonesia No. 5 Tahun 2014 (Junairi, 2015). Pengelolaan limbah Puskesmas dapat dilakukan dengan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL). Untuk pembangunan dan perawatan dari IPAL dan Inisiator membutuhkan biaya yang tinggi.

Bioremediasi merupakan suatu proses yang melibatkan mekanisme biologis untuk mengurangi (menurunkan, detoksifikasi, termineralisasi atau

mengubah) konsentrasi polutan ke keadaan tidak berbahaya (Azubuike dkk., 2016). Aplikasi bioremediasi di Indonesia mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 128 Tahun 2003 (KepMen LH no. 128/2003) mengatur tentang tata cara dan persyaratan teknis pengolahan limbah dan tanah yang terkontaminasi oleh limbah secara biologis.

Seluruh dunia polutan organik dari limbah biomedis cair umumnya dikelola menggunakan sistem non-bioremediasi (Ethica, 2018). Beberapa Puskesmas di Indonesia, termasuk yang ada di Pati, Jawa Tengah masih mengolah limbah biomedis padat dengan cara pembakaran atau bekerja sama dengan rumah sakit dan tempat pembuangan akhir (TPA) dengan menggunakan insinerator. Namun, penggunaan insinerator masih jarang dilakukan karena minimnya biaya operasional (Pratiwi dkk., 2013). Penanganan limbah biomedis dengan pembakaran terdapat resiko terhirupnya abu yang dihasilkan oleh pembakaran. Untuk menangani limbah biomedis cair, beberapa puskesmas masih belum memiliki IPAL. Di salah satu kota di Pulau Jawa, yaitu kota Jember dari total 50 Puskesmas hanya 15 Puskesmas yang baru memiliki IPAL (Dinkes Jember, 2018). Sesuai dengan SK MenKes RI No.1204 tahun 2004 dan KepMen Lingkungan Hidup No.58/MENLH/12/1995 bahwa pemakaian IPAL berfungsi sebagai penanganan mutu air limbah untuk diolah agar sesuai standar (Pratiwi dkk., 2015). Bioremediasi bakteri hanya pada jenis polutan farmasi (Ethica, 2018).

Golongan bakteri hidrolitik dapat menghasilkan enzim hidrolitik ekstraseluler yang disekresikan ke luar sel untuk memecah senyawa kompleks seperti polisakarida, asam nukleat, dan lipid menjadi molekul yang lebih kecil sehingga dapat masuk ke dalam sel. (Bibiana, 1994; Madigan dkk., 2003). Enzim yang dihasilkan oleh bakteri hidrolitik adalah amilase, protease, lipase, gelatinase, selulase (Cappuccino dan Sherman, 2005).

Berdasarkan Himedia Laboratories (2015) untuk menyeleksi bakteri hidrolitik penghasil enzim lipase menggunakan media selektif tributin agar. Seleksi bakteri hidrolitik penghasil enzim proteinase menggunakan media selektif agar susu skim (himedia Laboratories, 2018). Untuk Uji selektif patogenitas

bakteri hidrolitik menggunakan media *Blood Agar Plate* (BAP), dan *MacConkey* (MC) agar. Media BAP merupakan media selektif yang didasarkan pada sifat desktruksi terhadap sel darah merah (Buxton, 2005). Media MC agar digunakan untuk isolasi bakteri enterik Gram-negatif dan diferensiasi fermentasi laktosa dari bakteri Gram-negatif non-fermentasi laktosa (Allen, 2005).

Studi keanekaragaman bakteri yang diisolasi dari limbah biomedis cair telah dilakukan di beberapa negara. Seperti di India, telah dilakukan studi keanekaragaman populasi bakteri dari limbah biomedis yang mempunyai potensi sebagai agen pendegradasi terdiri dari *E.coli*, *B.substilis*, *S.aureus*, dan *K.pneumonia* yang masing-masing berjumlah 15%, 12%, 9%, dan 6% (Chitnis dkk., 2003; J dan IA, 2017). Ethica dan Raharjo berhasil mengkarakterisasi isolat bakteri yang menghasilkan hidrolitik lipase , yaitu *Alcaligenes* sp. JG3 yang mampu mendegradasi lemak serta gliserol. Dengan demikian bakteri tersebut berpotensi menjadi agen biodegradasi dari limbah organik khususnya lemak. Potensi bakteri protease dan lipase sudah teruji, namun penggunaannya sebagai bioremediasi belum di laporkan karena itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk memperoleh isolat dari bakteri hidrolitik yang berpatogenitas rendah sampai non-patogen dari sampel limbah biomedis cair Puskesmas di Puskesmas Tlogosari Kulon yang dapat digunakan sebagai agen bioremediasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan dapat dirumuskan masalah penelitian ini yaitu adakah bakteri hidrolitik berpatogenitas rendah sampai non patogen yang berpotensi untuk dijadikan sebagai agen bioremediasi limbah biomedis cair di Puskesmas Tlogosari Kulon ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mendapatkan berbagai isolat bakteri hidrolitik berpatogen rendah sampai non patogen dari sampel limbah biomedis cair Puskesmas di salah satu Puskesmas di kota Semarang yang memiliki potensi bioremediasi yang mampu menghasilkan enzim hidrolitik.

2. Tujuan Khusus

- a. Mendapatkan koloni bakteri yang mampu menghasilkan enzim hidrolitik menggunakan media selektif agar tributirin dan susu skim agar.
- b. Mendapatkan koloni bakteri hidrolitik berpatogenitas rendah sampai non patogen menggunakan media BAP .

D. Manfaat Penelitian

1. Untuk Peneliti

Menambah wawasan serta pengetahuan mengenai manfaat bakteri hidrolitik berpatogenitas rendah sampai non patogen untuk dijadikan sebagai agen bioremediasi limbah biomedis cair.

2. Untuk Masyarakat

Memberi informasi kepada masyarakat bahwa terdapat suatu bakteri hidrolitik berpatogenitas rendah sampai non patogen untuk dijadikan sebagai agen bioremediasi limbah biomedis cair.

3. Untuk Institusi

Sebagai bahan bacaan dan referensi bagi mahasiswa tentang manfaat bakteri hidrolitik berpatogenitas rendah sampai non patogen untuk dijadikan sebagai agen bioremediasi limbah biomedis cair.

E. Keaslian Penelitian / Originilitas Penelitian

Tabel 1. Keaslian penelitian

Peneliti, tahun, penerbit	Judul	Hasil
Paramita P, Maya Shovitri & N D Kuswytasari, 2012, Institut Teknologi Sepuluh November	Biodegradasi Limbah Organik Pasar dengan Menggunakan Mikroorganisme Alami Tangki Septik	Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroorganisme alami tangki septik mampu mendegradasi bahan organik dalam limbah pasar. Hal ini ditunjukkan oleh perubahan parameter BOD dari 1830 mg/l menjadi 600 mg/l, COD dari 1640 mg/l menjadi 226,7 mg/l, TSS dari 0,85 mg/l menjadi 0,19 mg/l, TDS dari 3,76 mg/l menjadi 4,587 mg/l dan pH dari 2 menjadi 9.

Dinda Zahidah & Maya Shovitri, 2013, Institut Teknologi Sepuluh November	Isolasi, Karakterisasi dan Potensi Bakteri Aerob Sebagai Pendegradasi Limbah Organik	Berdasarkan uji kualitatif amilolitik, selulolitik dan proteolitik, diketahui bahwa isolat C5 memiliki indeks amilolitik (IA) sebesar 0.93, indeks selulolitik (IS) sebesar 1.95 dan indeks proteolitik (IP) sebesar 1.39. Hasil penelitian diperoleh 35 isolat (16 isolat dari Kaliuntu – Rembang dan 19 isolat dari Segoro Anakan – Cilacap). Jumlah isolat yang mempunyai kemampuan menghasilkan enzim ekstraseluler berturut -turut 33 isolat dengan aktivitas proteolitik 25 isolat dengan aktivitas amilolitik, 29 isolat dengan aktivitas lipolitik, dan 12 isolat dengan aktivitas selulolitik. Hasil seleksi berdasarkan diameter zone hidrolitik diperoleh 10 isolat yang potensial untuk dikembangkan sebagai agensia bioremediasi.
--	--	--

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan adalah pengambilan bakteri indigen limbah biomedis cair di Puskesmas Tlogosari Kulon yang digunakan sebagai agen bioremediasi untuk mendegregasikan protein dan lemak pada limbah tersebut sedangkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Paramita, Shovitri dan Kuswytasari menggunakan bakteri dalam tangki septik, Setyati dan Subagiyo mengisolasi bakteri hidrolitik dari sampel sedimen mangrove sebagai agen bioremediasi.