

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Karena untuk mendapatkan air yang bersih, sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang yang mahal karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam-macam limbah dari hasil kegiatan manusia, baik limbah dari kegiatan rumah tangga, limbah dari kegiatan industri dan kegiatan-kegiatan lainnya. Ketergantungan manusia terhadap air pun semakin besar sejalan dengan perkembangan penduduk yang semakin meningkat.

Setiap hari manusia menghasilkan air limbah rumah tangga (*domestic waste water*). Air limbah tersebut ada yang berasal dari kakus disebut *black water* adapula yang berasal dari kamar mandi, tempat mencuci pakaian, tempat mencuci piring dan peralatan dapur yang disebut juga *grey water*. Jika hal ini berlanjut secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan yang berdampak pada kesehatan manusia juga. Salah satu alternatif pengolahan yang dapat diaplikasikan dalam mengolah limbah adalah pengolahan secara biologi yang dikenal sebagai biodegradasi. Biodegradasi didefinisikan sebagai suatu proses oksidasi senyawa organik oleh bakteri, baik di tanah, perairan, atau pada instalasi pengolahan air limbah (Reynold & Richards, 1982).

Di dalam dokumen Agenda ke-21 Indonesia disebutkan bahwa wilayah pemukiman kota merupakan salah satu penyumbang utama terhadap pencemaran sungai, yaitu sekitar 60% sampai dengan 70% pencemaran sungai disebabkan oleh limbah domestik (Supradata, 2005). Salah satu contoh kasus yang pernah terjadi bahwa tingkat pencemaran air sungai Citarum sudah mencapai 80-100% di atas ambang batas. Penyebab utama pencemaran ini adalah limbah domestik (40%), limbah industri (30%) dan sisanya adalah limbah pertanian, peternakan atau limbah lainnya. Polutan terbesar sungai Citarum adalah limbah domestik rumah tangga. Takaran buangan bahan organik itu bisa mencapai 60%. Lainnya 30% limbah asal industri, sisanya berasal dari pertanian dan peternakan. Parameter polutan yang meningkat paling tajam di sungai Citarum itu di antaranya bakteri coli asal tinja manusia (Citarum, 2009).

Salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan adalah pencemaran air, dimana air yang kita pergunakan setiap harinya tidak lepas dari pengaruh pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas manusia juga. Beberapa bahan pencemar seperti bahan mikrobiologik (bakteri, virus, parasit), bahan organik seperti pestisida, detergen serta bahan kimia berbahaya lainnya banyak ditemukan dalam air yang kita pergunakan sehari-hari. Berdasarkan jumlahnya kadar detergen sangatlah banyak terdapat di air karena terlihat pemakaiannya dilakukan hampir setiap hari yaitu untuk keperluan rumah tangga sehari-hari.

Detergen merupakan bahan organik berfungsi untuk membersihkan tetapi memiliki kelemahan yang sangat berbahaya karena memiliki kandungan surfaktan

(*surface active agents*), yakni senyawa yang dapat menurunkan tegangan permukaan air, selain itu detergen juga mengandung *builder* (pembentuk), *filler* (pengisi), dan *additives* (zat tambahan). Contoh dari surfaktan anionik adalah *Linier Alkil Benzen Sulfonat* (LAS) dan *alkil benzen sulfonat* (ABS).

Linier Alkil Benzene Sulfonat (LAS) mengandung zat aktif yang relatif mudah untuk dirusak bakteri karena umumnya zat aktif ini memiliki rantai karbon yang tidak bercabang, sehingga setelah dipakai, zat aktif ini akan rusak. *Alkil Benzene Sulfonat* (ABS) mengandung zat aktif yang sukar dirusak oleh bakteri meskipun bahan itu telah dipakai dan telah dibuang. Hal ini diakibatkan adanya rantai cabang pada atom karbon, akibatnya zat tersebut masih aktif dan jenis inilah yang dapat menyebabkan pencemaran air (Schwartz, A.M. 1958). Untuk mengantisipasi potensi dampak tersebut, maka perlu adanya upaya minimalisasi limbah baik itu dari aspek kebijakan pemerintah dalam rangka menekan jumlah air limbah domestik yang dihasilkan maupun dari aspek ilmu pengetahuan dan teknologi guna mendapatkan berbagai alternatif teknologi pengolahan limbah yang efektif dan efisien.

Salah satu contoh aplikasi untuk mengurangi tingkat pencemaran air tersebut yaitu sistem pengolahan air kotor IPAL Bojongsoang yang berada di Kabupaten Bandung. IPAL Bojongsoang memiliki kolam pengolahan yang merupakan bagian dari unit instalasi untuk mengolah air buangan secara Biologi yang menggunakan bakteri untuk menguraikan dengan tujuan untuk menurunkan kadar bahan pencemar pada air buangan rumah tangga sehingga baik untuk dibuang ke badan penerima, yaitu sungai Citarum. Kolam pengolahan tersebut terdiri dari tiga jenis kolam, yaitu

kolam anaerobik, kolam fakultatif dan kolam maturasi. Selama proses pengolahan di IPAL Bojongsoang terlihat adanya penurunan kadar detergen yang menjadi salah satu bahan pencemar air. Penurunan jumlah kadar detergen dapat di tampilkan pada Tabel 1.1 dibawah ini.

Tabel 1.1 Penurunan Kadar Detergen (ppm) di IPAL Bojongsoang Tahun 2010

No	Bulan	Inlet	An1B	An2B	An3B	F1B	F2B	M1B	M2B	Baku Mutu
1.	Maret	4.31	4.28	4.53	2.02	1.72	1.00	0.92	0,5	4.31
2.	April	3.55	2.68	2.56	2.70	1.03	1.10	0.87	0.70	5
3.	Mei	3.64	1.46	1.42	1.44	1.09	0.97	0.70	0.62	3.64
4.	Juni	6.28	4.10	3.95	4.12	2.22	2.18	0.95	0.73	5
5.	Juli	6.08	3.02	2.41	2.08	1.620	1.41	0.70	0.570	5
6.	Agustus	7.33	4.89	4.56	3.78	1.19	1.21	0.86	0.66	5
7.	September	4.45	4.31	3.85	3.90	1.72	1.65	0.88	0.65	5
8.	Oktober	6.49	4.47	4.15	3.92	1.28	1.73	0.66	0.65	5
9.	November	3.58	1.56	1.06	-	0.69	0.61	0.48	0.45	5

(IPAL Bojongsoang, 2010)

Ket tabel: An1B : Kolam Anaerobik 1B
 F1B : Kolam Fakultatif 1B
 M1B : Kolam Maturasi 1B

Tabel 1.1 memperlihatkan adanya penurunan kadar detergen pada air limbah olahan yang signifikan yakni antara kolam pengolahan fakultatif dan kolam pengolahan maturasi (pematangan), tetapi yang sangat terlihat jelas adanya penurunan kadar limbah detergen yaitu pada kolam maturasi karena pada kolam pengolahan maturasi ini limbah detergen telah di olah terlebih dahulu di kolam pengolahan fakultatif, jadi kadar limbah detergen di kolam maturasi lebih menurun dibandingkan dengan kolam fakultatif. Penurunan kadar detergen tersebut

diperkirakan adanya bakteri yang membantu dalam pendegradasian detergen yang ada di dalam air limbah.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis-jenis bakteri pada limbah domestik yang dapat mendegradasi detergen, yang ditemukan di kolam maturasi pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Bojongsoang Bandung karena pada kolam pengolahan menggunakan teknik biologi yang tidak lain adalah menggunakan bakteri dalam pendegradasiannya.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang ada maka dapat di ambil permasalahan yaitu: Jenis bakteri apa yang dapat mendegradasi detergen yang terdapat pada kolam maturasi di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Bojongsoang Bandung?

C. Pertanyaan penelitian

1. Bagaimana karakteristik koloni bakteri yang tumbuh pada medium DMS (Detergen Minimal Salts) dan MS (Minimal salts)?
2. Bagaimana karakteristik biokimia bakteri yang tumbuh pada medium DMS dan MS?
3. Apa jenis bakteri yang tumbuh pada medium DMS dan MS?

D. Batasan Masalah

Agar masalah tidak terlalu luas maka penulis membatasi masalah agar mempermudah dalam memahami masalah serta mempermudah dalam pelaksanaan penelitian ini, antara lain yaitu:

1. Identifikasi jenis bakteri pendegradasi detergen dengan menggunakan medium selektif DMS dan MS (sebagai kontrol) yang berhasil diisolasi dari sampel air limbah yang diambil dari kolam maturasi IPAL Bojongsoang Bandung.
2. Identifikasi tersebut meliputi pengamatan morfologi koloni dan uji aktivitas biokimia sampai ke tingkat genus.

E. Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi jenis-jenis bakteri pendegradasi detergen yang terdapat pada kolam maturasi di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Bojongsoang Bandung.

F. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain untuk memberikan informasi yang bermanfaat mengenai karakteristik bakteri-bakteri yang dapat mendegradasi detergen yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan mendegradasi detergen dalam memperoleh kualitas pengolahan air yang lebih baik.