

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

# **I. PENDAHULUAN**

## **I.1 Latar Belakang Masalah**

Masalah pencemaran lingkungan di kota besar, khususnya Jakarta telah menunjukkan gejala yang cukup serius, khususnya masalah pencemaran air. Penyebab dari pencemaran tadi tidak hanya berasal dari buangan industri dari pabrik-pabrik yang membuang begitu saja air limbahnya tanpa pengolahan lebih dahulu ke sungai atau ke laut, tetapi juga yang tidak kalah memegang andil baik secara sengaja atau tidak adalah masyarakat Jakarta itu sendiri. Yakni akibat air buangan rumah tangga yang jumlahnya makin hari makin besar sesuai dengan perkembangan penduduk maupun perkembangan kota Jakarta. Ditambah lagi rendahnya kesadaran sebagian masyarakat yang langsung membuang kotoran/tinja maupun sampah ke dalam sungai, menyebabkan proses pencemaran sungai-sungai yang ada di Jakarta bertambah cepat.

Dengan semakin besarnya laju perkembangan penduduk dan industrialisasi di Jakarta, telah mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan. Padatnya pemukiman dan kondisi sanitasi lingkungan yang buruk serta buangan industri yang langsung dibuang ke badan air tanpa proses pengolahan telah menyebabkan pencemaran sungai-sungai yang ada di Jakarta bahkan air tanah dangkal di beberapa daerah di wilayah DKI Jakarta.

Air limbah kota-kota besar di Indonesia khususnya Jakarta secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga yaitu air limbah industri dan air limbah domestik yakni yang berasal dari buangan rumah tangga dan yang ke tiga yakni air limbah dari perkantoran dan pertokoan (daerah kemersial). Saat ini selain pencemaran akibat limbah industri, pencemaran akibat limbah domestikpun telah menunjukkan tingkat yang cukup serius. Di Jakarta misalnya, sebagai akibat masih minimnya fasilitas pengolahan air buangan kota (sewerage system) mengakibatkan tercemarnya badan - badan sungai oleh air limbah domestik, bahkan badan sungai yang diperuntukkan sebagai bahan baku air minumpun telah tercemar pula.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Dinas PU DKI bersama dengan Tim JICA (1989), jumlah unit air buangan dari buangan rumah tangga per orang per hari adalah 118 liter dengan konsentrasi BOD rata-rata 236 mg/lit dan pada tahun 2010 nanti diperkirakan akan meningkat menjadi 147 liter dengan konsentrasi BOD rata-rata 224 mg/lit. Data secara lengkap dapat dilihat pada lampiran Tabel I.1. Jumlah air buangan secara keseluruhan 1.316.113 M3/hari yakni untuk air buangan domestik 1.038.205 M3/hari, buangan perkantoran dan daerah komersial 448.933 M3/hari dan buangan industri 105.437 M3/hari. Secara lengkap seperti terlihat pada lampiran Tabel I.2.

Masalah pencemaran air khususnya air sungai dan air tanah dangkal telah menunjukkan gejala yang serius. Masalah ini menjadi lebih serius

karena ketergantungan masyarakat akan air tanah masih sangat besar (60 %). Hal ini adalah salah satu akibat langsung dari buruknya sistem sanitasi yang ada. Sebagai contoh misalnya, sistem tangki septik yang umum digunakan oleh masyarakat adalah tangki septik dengan sistem resapan yang bahkan sering kurang memenuhi syarat teknis. Dengan semakin sempitnya lahan maka sistem resapan ini tidak layak lagi digunakan, sehingga air limbah yang meresap ke dalam tanah masih mengandung konsentrasi polutan yang tinggi.

Di lain pihak laju perkembangan sistem pengolahan air limbah perkotaan secara terpusat masih sangat rendah (misalnya untuk Jakarta sampai saat ini sekitar 4 %) dan masih banyak industri baik industri kecil maupun industri besar yang belum mempunyai unit pengolahan air limbah sehingga sebagian besar air limbah masih dibuang ke perairan umum tanpa pengolahan. Oleh karena itu perlu pengkajian teknologi pengolahan air limbah industri kecil tekstil yang murah dan opsionalnya mudah serta hasilnya dapat diandalkan.

Selain hal tersebut di atas masalah air limbah industri kecil tekstil yang ada di DKI Jakarta juga merupakan salah satu sumber pencemaran yang sangat potensial. Dari hasil survei yang dilakukan oleh Kelompok Teknologi Pengelolaan Air Bersih dan Limbah Cair, BPPT (Juli 2000) di kelurahan Sukabumi Selatan, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta Barat, terdapat 34 industri kecil tekstil yang terdaftar, yang tiap industri menghasilkan air limbah antara 15 – 90 m<sup>3</sup>/hari, yang kesemuanya masih



Tabel I.1. Perkiraan Jumlah Air Limbah Rumah Tangga Per Kapita di Jakarta.

	KONDISI TH 1989				KONDISI TH 2010			
	GOL ATAS	GOL MENENGAH	GOL BAWAH	RATA RATA	GOL ATAS	GOL MENENGAH	GOL BAWAH	RATA RATA
AIR BUANGAN RUMAH TANGGA (GRAY WATER)								
Unit Air Limbah (lt/org.hari)	167	107	77	95	227	127	77	124
Konsentrasi BOD (mg/l)	182	182	185	183	182	182	185	182
Beban Polusi (gr. BOD/org.hari)	30,4	14,2	14,2	17,4	41,3	23,1	14,2	22,6
LIMBAH TOILET								
Unit Air Limbah (lt/org.hari)		23				23		
Konsentrasi BOD (mg/l)		457				457		
Beban Polusi (gr. BOD/org.hari)		10,5				10,5		
TOTAL								
Unit Air Limbah (lt/org.hari)	190	130	100	118	250	150	100	147
Konsentrasi BOD (mg/l)	215	231	247	236	207	224	247	224
Beban Polusi (gr. BOD/org.hari)	40,9	30	24,7	27,9	51,8	33,6	24,7	33,4

Tabel I.2 : Perkiraan Jumlah Air Limbah di Wilayah DKI Jakarta Tahun 1989 dan Tahun 2010

LIMBAH WILAYAH		JUMLAH AIR LIMBAH YANG DIBUANG (m3/hari)				Jumlah Limbah Spesifik (m3/ha.hari)
		DOMISTIK	PERKANTORAN KOMERSIAL	INDUSTRI	TOTAL	
Kondisi saat ini (1987)	Jakarta Pusat	179.432 (78,0)	45.741 (19,9)	4.722 (2,1)	229.895	46,6
	Utara	143.506 (68,6)	20.622 (9,9)	45.188 (21,6)	209.316	15,0
	Barat	210.790 (79,2)	35.770 (13,4)	19.424 (7,3)	265.984	20,6
	Selatan	247.350 (85,1)	35.146 (12,1)	8.015 (2,8)	290.511	19,9
	Timur	256.947 (80,2)	35.372 (11,0)	28.088 (8,8)	320.407	17,1
	TOTAL	1.038.025 (78,9)	172.651 (13,1)	105.437 (8,0)	1.316.113	20,2
Kondisi akan datang (2010)	Jakarta Pusat	253.756 (67,0)	121.227 (32,0)	3.906 (1,0)	378.889	76,8
	Utara	266.233 (57,0)	60.298 (13,1)	135.485 (29,3)	462.016	33,1
	Barat	398.882 (76,6)	86.312 (16,6)	35.718 (6,9)	520.912	40,4
	Selatan	468.354 (84,0)	87.205 (15,6)	3.328 (0,4)	557.887	38,2
	Timur	495.461 (74,1)	93.891 (14,0)	79.194 (11,8)	668.546	35,6
	TOTAL	1.882.686 (72,7)	448.933 (17,3)	256.631 (9,9)	2.588.250	39,7

Sumber : *The Study On Urban Drainage and Waste Water Disposal Project In The City Of Jakarta, 1990*

dibuang langsung ke sungai atau saluran umum tanpa pengolahan sama sekali, sehingga sangat mencemari lingkungan setempat. Hasil survei selengkapnya ditunjukkan seperti pada Bab II. Oleh karena itu perlu adanya pengkajian teknologi khususnya untuk pengolahan industri kecil tekstil yang pengelolaannya mudah dan biaya operasinya murah serta tidak memerlukan lahan yang luas.

## **I.2 Tujuan Penelitian**

### **Tujuan :**

Melakukan pengkajian dan penerapan teknologi biofilter atau teknologi pengolahan air limbah dengan proses kombinasi biofilter anaerobik dan aerobik untuk berbagai jenis air limbah baik air limbah domestik maupun air limbah industri khususnya industri kecil pencucian jeans.

### **Sasaran :**

- Melakukan pengkajian teknologi proses pengolahan air limbah dengan sistem biofilter anaerob-aerob menggunakan media plastik tipe sarang tawon untuk pengolahan air limbah industri kecil pencelupan jeans.
- Membuat pilot plant Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) industri kecil tekstil kapasitas 20 M<sup>3</sup>/hari (satu unit IPAL untuk satu industri pencelupan jeans).

## **I.3 Metodologi**

### **Survai Lapangan**

Survai ini dilakukan untuk mengetahui keadaan di lapangan mengenai jumlah dan kualitas air limbah, serta kondisi jaringan air limbah dan ketersediaan lahan.

### **Penentuan Lokasi**

Lokasi prototipe unit alat pengolah air limbah dipasang di salah satu industri pencucian jeans, dan harus ditentukan sedemikian rupa agar didapatkan hasil yang memuaskan, baik ditinjau dari segi teknis maupun estetika. Sedapat mungkin lokasi ditentukan agar aliran air dapat berjalan secara gravitasi untuk penghematan energi.

### **Pengkajian Proses Pengolahan Air Limbah Skala Laboratorium**

Melakukan pengkajian proses pengolahan air limbah industri kecil pencelupan jeans dengan proses biofilter tercelup Anaerob-aerob menggunakan media plastik sarang tawon untuk skala laboratorium.

### **Rancang Bangun dan Konstruksi**

Disain unit alat pengolah air limbah dirancang berdasarkan jumlah dan kualitas air limbah, serta

sesuai dengan ketersediaan lahan yang ada. Prototipe alat pengolah air limbah industri kecil tekstil tersebut akan dirancang dalam bentuk yang kompak agar pemasangan/pembangunan serta operasinya mudah, serta diusahakan menggunakan energi sekecil mungkin.

### **Pembangunan Prototipe dan Pengujian Karakteristik Alat**

Setelah prototipe alat pengolah air limbah industri kecil tekstil selesai dibangun, dilakukan pengujian karakteristik alat dan pengujian efisiensi pengolahan terhadap beberapa parameter proses misalnya efisiensi pengolahan untuk berbagai waktu tinggal.

#### **I.4 Hasil Yang Diharapkan**

- Ujicoba pengolahan air limbah industri kecil pencelupan jeans skala laboratorium.
- Pembangunan unit percontohan alat pengolahan air limbah industri kecil tekstil kapasitas 20 M<sup>3</sup>/hari.

#### **I.5 Ruang Lingkup**

- Survei potensi pencemaran air oleh industri pencucian jeans di Kelurahan Sukabumi Selatan, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta Barat.

- Uji coba pengolahann air limbah pencucian jean dengan proses biofilter serta kombinasi proses pengendapan kimia dengan proses biofilter.
- Pembangunan pilot plant unit pengolahan air limbah industri kecil tekstil kapasitas 20 M3/hari, serta penelitian lanjutan terhadap berbagai parameter proses termasuk penelitian media biofilter dan proses mikrobiologisnya, pemasyarakatan teknologi dengan cara presentasi, promosi dengan cara pembuatan brosur.

Kegiatan Studi meliputi :

- Survei lokasi.
- Mencari Lokasi Uji Coba Prototipe Pengolahan Limbah Kombinasi Biofilter Anaerob-Aerob.
- Ujicoba skala laboratorium.
- Rancang bangun Pilot Plant IPAL.
- Pembangunan pilot plant Unit Pengolah Limbah.
- Percobaan atau pengujian proses.
- Pelaporan dan publikasi.