

**EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)  
DOMESTIK DI KOTA CIREBON TERHADAP PENURUNAN  
PENCEMAR ORGANIK DAN *E-COLI***



**Tesis**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S2 pada  
Program Studi Ilmu Lingkungan

**S a m i n a  
L4K008030**

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2013**

**TESIS**

**EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)  
DOMESTIK DI KOTA CIREBON TERHADAP PENURUNAN  
PENCEMAR ORGANIK DAN *E-COLI***

Disusun oleh

S a m i n a  
L4K008031

Mengetahui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua

dr. Ony Setiani, Ph.D

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

Ketua Program Studi  
Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA  
**LEMBAR PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)  
DOMESTIK DI KOTA CIREBON TERHADAP PENURUNAN  
PENCEMAR ORGANIK DAN *E-COLI***

Disusun oleh

**S a m i n a**  
L4K008031

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 1 April 2013  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua,

Tanda tangan

dr. Onmy Setiani, Ph.D

.....

Anggota,

1. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

.....

2. Dr. Ing. Sudarno, M.Sc

.....

3. Dr. Henna Rya Sunoko, Apt., MES

.....

**PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 1 April 2013

S a m i n a

## BIODATA PENULIS



Lahir di Desa Kebon Kecamatan Bayat Kabupaten Klaten Provinsi Jawa Tengah pada Tahun 1967, merupakan anak keenam dari tujuh bersaudara. Menyelesaikan pendidikan dasar pada SD Negeri Kebon Tahun 1980, selanjutnya pada Tahun 1983 tamat sekolah lanjutan pertama pada SMP Negeri Bayat dan pada Tahun 1986 menamatkan sekolah lanjutan atas pada STM Petrus Kanisius Klaten. Kemudian melanjutkan pendidikan tinggi di Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan (STTL) Yogyakarta Program Studi Teknik Lingkungan lulus pada Bulan Maret Tahun 1991. Sejak Oktober 1991 hingga Maret 2013 bekerja sebagai Tenaga Ahli pada Konsultan Teknik dan Manajemen di berbagai perusahaan; dengan spesialis sebagai Tenaga Ahli Sanitasi, Persampahan, Air Minum, AMDAL dan Pemberdayaan Masyarakat. Pekerjaan yang pernah ditangani antara lain: Studi Kelayakan TPA Sampah, DED TPA Sampah, DED dan Pendampingan Pengelolaan Sampah 3 R, Studi Manajemen Persampahan Kota, Master Plan Persampahan Kota, Studi Kelayakan SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum), DED SPAM, Rencana Induk SPAM, Master Plan SPAM, Pendampingan Penerapan ZAMP (Zona Air Minum Prima), Studi Manajemen Sanitasi Kota, DED Sanitasi Perkotaan, Pendampingan Program Pemberdayaan Masyarakat pada P2MPD, PAMSIMAS, Penyusunan RPJM-D, Penyusunan RPJM-N, dan Studi AMDAL.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
BIODATA PENULIS .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Air Limbah.....	5
2.1.1. Pengertian Air Limbah.....	5
2.1.2. Komposisi Air Limbah.....	5
2.1.3. Sumber Air Limbah .....	5
2.1.4. Karakteristik Air Limbah .....	6
2.2. Pencemaran Perairan .....	7
2.2.1. Sumber Pencemar .....	7
2.2.2. Bahan Pencemar .....	8
2.2.3. Jenis-jenis Pencemar .....	11
2.2.4. Standar Kualitas Air.....	16
2.3. Karakteristik Limbah Kota.....	18

2.4. Sanitasi di Wilayah Pemukiman.....	19
2.5. Parameter Limbah Cair .....	23
2.5.1. Parameter Fisika .....	23
2.5.2. Parameter Kimia .....	37
2.6. Proses Pengolahan Limbah Domestik .....	74
2.6.1. Kolam Pengolahan Pendahuluan secara Anaerobik .....	75
2.6.2. Kolam Fakultatif .....	75
2.6.3. Kolam Pematangan .....	75
2.7. Parameter Limbah Cair .....	77
2.8. Hipotesis.....	81
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>82</b>
3.1. Lingkup Penelitian.....	82
3.2. Lokasi Penelitian .....	82
3.3. Bahan Penelitian.....	83
3.3.1. Penentuan Stasiun Pengamatan .....	84
3.3.2. Cara Pengambilan Contoh Air.....	84
3.3.3. Parameter.....	84
3.4. Alat Penelitian .....	85
3.5. Pengolahan Data .....	85
3.5.1. Analisa dengan Statistik .....	85
3.5.2. Analisa Perbandingan .....	86
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>87</b>
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	87
4.1.1. Letak Geografis.....	87
4.2. Gambaran Umum Pengelolaan Air Limbah Domestik Kota Cirebon..	88
4.2.1. Landasan Hukum .....	88
4.2.2. Aspek Kelembagaan.....	88
4.2.3. Cakupan Pelayanan .....	89
4.2.4. Aspek Teknis Operasional.....	91
4.3. Hasil dan Pembahasan.....	94

4.3.1. Hasil .....	94
4.3.2. Pembahasan .....	106
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	123
5.1. Kesimpulan .....	123
5.2. Saran .....	124
BAB VI. RINGKASAN .....	126
DAFTAR PUSTAKA .....	131

## DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman
2.1.	Beberapa Jenis Pencemar dan Sumbernya .....	8
2.2.	<i>Black and Grey List</i> Bahan Pencemar Toksik pada Masyarakat Eropa..	11
2.3.	Beberapa Koefisiensi Transfer Oksigen di Air pada Jenis Perairan yang Berbeda .....	13
2.4.	Komposisi Limbah Organik.....	14
2.5.	Klasifikasi Tingkat Pencemaran dari Limbah Domestik Berdasarkan beberapa Parameter Kualitas Air .....	16
2.6.	Panjang Gelombang Beberapa Cahaya Matahari.....	24
2.7.	Klasifikasi Padatan di Perairan Berdasarkan Ukuran Diameter .....	34
2.8.	Ion-ion Yang Biasa Ditemukan di Perairan.....	35
2.9.	Hubungan Antara Nilai TDS dan Salinitas.....	36
2.10.	Kesesuaian Perairan untuk Kepentingan Perikanan Berdasarkan Nilai Padatan Tersuspensi .....	37
2.11.	Pengaruh pH terhadap Komunitas Biologi Perairan .....	41
2.12.	Potensi Redoks Beberapa Ion serta Kadar Oksigen Terlarut yang Menyertai Proses Oksidasi dan Reduksi .....	43
2.13.	Persentase Volume Gas Karbondioksida di Atmosfer .....	48
2.14.	Kelarutan Beberapa Jenis Gas dalam Air Murni pada Suhu 10 oC dan Tekanan 1 Atm .....	50
2.15.	Kelarutan Karbondioksida di Perairan Alami pada Berbagai Suhu.....	53
2.16.	Kadar Karbondioksida Keseimbangan yang Diperlukan untuk Mempertahankan Keberadaan Kalsium Bikarbonat dalam Larutan.....	55
2.17.	Kation dan Anion Utama pada Perairan Tawar dan Laut.....	56
2.18.	Kation-kation Penyusun Kepadatan dan Anion-anion Pasangan .....	58
2.19.	Klasifikasi Perairan Berdasarkan Nilai Kepadatan.....	60
2.20.	Standar Desain Proses IPAL Domestik.....	77
4.1.	Jumlah dan Persentase Penduduk Terlayani .....	90
4.2.	Luas Cakupan dan Persentase Wilayah Terlayani .....	90

4.3. Jumlah Pelanggan (unit) dan Persentase Terlayani.....	91
4.4. Panjang Saluran dan Jumlah <i>Manhole</i> .....	92
4.5. Kapasitas Stasiun Pompa dan IPAL (lt/det) .....	92
4.6. Dimensi IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan .....	97
4.7. Kapasitas IPAL dan Pompa Kesenden dan Perumnas Selatan.....	98
4.8. Jenis Bangunan dan Kelengkapan Bangunan .....	99
4.9. Data Sekunder Hasil Pemeriksaan Air Limbah IPAL Kesenden, Bulan Juni – Oktober 2010 .....	100
4.10. Data Sekunder Hasil Pemeriksaan Air Limbah IPAL Perumnas Selatan, Bulan Juni – Oktober 2010 .....	100
4.11. Kedalaman IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan .....	102
4.12. Hasil Pemeriksaan BOD Air Limbah IPAL Kesenden (mg/lt).....	103
4.13. Hasil Pemeriksaan BOD Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (mg/lt) ..	103
4.14. Hasil Pemeriksaan COD Air Limbah IPAL Kesenden (mg/lt).....	104
4.15. Hasil Pemeriksaan COD Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (mg/lt) ..	104
4.16. Hasil Pemeriksaan E-Coli Air Limbah IPAL Kesenden (per 100 ml sampel) .....	105
4.17. Hasil Pemeriksaan E-Coli Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (per 100 ml sampel).....	105
4.18. Kedalaman IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan .....	108
4.19. Efektivitas Penurunan Parameter BOD Air Limbah IPAL Kesenden (%)	112
4.20. Efektivitas Penurunan Parameter BOD Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (%) .....	114
4.21. Efektivitas Penurunan Parameter COD Air Limbah IPAL Kesenden (%)	116
4.22. Efektivitas Penurunan Parameter COD Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (%) .....	118
4.23. Hasil <i>Kruskal-Wallis Test</i> Perbedaan Kadar BOD dan COD di Tiga Kolam.....	120
4.24. Hasil <i>T-Test Statistic</i> terhadap Perbedaan Kadar BOD dan COD di Tiga Titik Sampling .....	121
4.25. Hasil <i>T-Test Statistic</i> terhadap Penurunan Kadar BOD di IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan .....	121



## DAFTAR GAMBAR

No.	Gambar	Halaman
2. 1.	Bagan Pengaruh Beberapa Jenis Bahan Pencemar terhadap Lingkungan Perairan.....	10
2. 2.	Fluktuasi Jurnal Oksigen Harian.....	13
2. 3.	Komposisi Persentase Komponen Penyusun Limbah Domestik.....	15
2. 4.	Perbedaan Kelarutan Gas Oksigen dan Gas Nitrogen Dalam Air.....	45
2. 5.	Profil Kadar Oksigen Terlarut dari Permukaan Hingga Dasar Badan Air yang Mengalami Turbulensi dan Badan Stagnan.....	46
2. 6.	Fluktuasi Harian Oksigen Terlarut pada Lapisan Eufotik di Suatu Kolam Ikan.....	47
2. 7.	Siklus Karbon yang Terdapat di Bumi.....	49
2.8.	Hubungan Antara Persentase Karbondioksida dengan pH.....	52
2.9.	Penampang Melintang Tanah yang Memperlihatkan Proses Terlarutnya Kation Penyusun Kesadahan Perairan.....	59
2.10.	Oksidasi Aerob dan Anaerob Bahan Organik oleh Bakteri.....	66
2.11.	Proses Dekomposisi Bahan Organik dan Nitrifikasi pada Penentuan BOD	69
3. 1.	Lokasi IPAL Domestik di Kota Cirebon.....	83
3. 2.	Lokasi Pengambilan Sampel Air Limbah untuk Masing-masing IPAL..	84
4. 1.	Letak Kota Cirebon.....	87
4. 2.	Struktur Organisasi PDAM Kota Cirebon.....	89
4. 3.	Skema Pengangkutan Limbah Rumah Tangga secara Konvensional.....	93
4. 4.	Skema Pengelolaan <i>Septick Tank Johkasou</i> .....	93
4. 5.	Proses yang Terjadi pada Kolam Fakultatif.....	107
4.6.	Grafik Penurunan Parameter BOD Air Limbah IPAL Kesenden (data sekunder).....	111
4.7.	Grafik Penurunan Parameter BOD Air Limbah IPAL Kesenden (data primer).....	111
4.8.	Grafik Penurunan Parameter BOD Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (data sekunder).....	113

4.9. Grafik Penurunan Parameter BOD Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (data primer) .....	113
4.10. Grafik Penurunan Parameter COD Air Limbah IPAL Kesenden (data sekunder) .....	115
4.11. Grafik Penurunan Parameter COD Air Limbah IPAL Kesenden (data primer) .....	115
4.12. Grafik Penurunan Parameter COD Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (data sekunder).....	117
4.13. Grafik Penurunan Parameter COD Air Limbah IPAL Perumnas Selatan (data primer) .....	117

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Foto IPAL dan Sampling

Lampiran 2. Laporan Hasil Pemeriksaan Sampel Air

Lampiran 3. Metode Pengambilan dan Pemeriksaan Sampel Air

Lampiran 4. Gambar Teknis Jaringan Air Limbah dan IPAL Kesenden  
dan Perumnas Selatan Kota Cirebon

## ABSTRAK

Di Kota Cirebon, air limbah domestik dari rumah tangga dan perkantoran dialirkan melalui sistem perpipaan ke empat lokasi instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Kondisi keempat IPAL terlihat kurang terawat dan operasional pompa tidak kontinu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas IPAL secara keseluruhan maupun pada masing-masing unit dan kendala yang dihadapi.

Ruang lingkup penelitian efektivitas IPAL meliputi pengoperasian dan kualitas air di inlet dan outlet dari IPAL. Penelitian ini dibatasi pada 2 (dua) IPAL; yaitu: IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan. Pemeriksaan kualitas air terbatas pada parameter BOD, COD, dan Bakteri *E-coli*. Alat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan kualitas air menggunakan alat yang ada pada laboratorium pemeriksa, dan pemeriksaannya dilakukan oleh petugas laboratorium. Data dianalisis dengan cara analisis perbandingan antara kualitas air sebelum diolah dan setelah diolah pada masing-masing unit, sedangkan air setelah pengolahan dibandingkan dengan baku mutu air limbah kelas III.

Sistem pengolahan pada IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan menggunakan sistem pengolahan kolam oksidasi yang terdiri dari kolam anaerobik, kolam fakultatif, dan kolam maturasi. Dari hasil penelitian, pembahasan dan analisis, serta merujuk pada tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) telah terjadi pendangkalan di kedua IPAL, (2) masih ada kapasitas tidak terpakai (*idle capacity*), (3) konsentrasi BOD baik secara total maupun tiap waktu perlakuan mengalami penurunan yang sangat signifikan tetapi masih sedikit di atas ambang batas, (4) konsentrasi COD baik secara total maupun tiap waktu perlakuan mengalami penurunan yang sangat signifikan dan sudah di bawah ambang batas, (5) efektivitas penurunan BOD dan COD baik pada setiap kolam maupun secara keseluruhan cukup tinggi, (6) efektivitas pengolahan secara keseluruhan terhadap seluruh parameter pada IPAL Perumnas Selatan lebih tinggi dari pada IPAL Kesenden, dan (7) operasional kedua IPAL belum optimal yang disebabkan oleh adanya beberapa pompa yang rusak dan tidak berfungsi, kurangnya pengamanan terhadap IPAL, dan masih sedikitnya pelanggan/sambungan air limbah rumah tangga.

Optimalisasi kedua IPAL tersebut direkomendasikan dilakukan pengerukan dasar kolam secara berkala, peningkatan jumlah pelanggan air limbah rumah tangga dengan promosi kesehatan dan penambahan saluran air limbah yang memadai, melakukan pengamanan lokasi IPAL, pembersihan eceng gondok, penanganan kolam yang bocor, meningkatkan kualitas operasional IPAL oleh instansi pengelola dan SKPD terkait, dan meningkatkan anggaran pada pengelolaan air limbah secara umum di Kota Cirebon.

**Kata Kunci : Efektivitas IPAL, air limbah domestik, BOD, COD, *E-coli***

## ABSTRACT

Domestic wastewater from households and offices in the city of Cirebon are flowed through the piping system to the four locations of wastewater treatment plants (IPAL). The conditions of each IPAL looked neglected and pump operation is not continuous. This study aims to determine the effectiveness of the IPAL in whole and each unit and the encountered obstacles.

The scope of research includes the effectiveness of the IPAL, the operation and the quality of inlet and outlet water of the IPAL. The research was limited to 2 (two) IPALS, i.e the IPAL of Kesenden and the IPAL of Perumnas Selatan. The research was limited to the examination of water quality parameters of BOD, COD, and *E-coli* bacteria. The instrument for conducting water quality control used the existing tools in the laboratory examiners, and the examination was conducted by the laboratory personnel. The data were analyzed by calculating the ratio between before and after processed water quality in each unit, while the after treatment water was compared with standard of Class III wastewater quality.

Processing system at the IPAL of Kesenden and the IPAL of Perumnas Selatan used oxidation pond treatment system consisting of anaerobik, facultative, and maturation ponds. Based on the results of research, discussion and analysis as well as referring to the purpose of the study, it is concluded that (1) there has been silting in both IPALS, (2) there is still unused capacity (*idle capacity*), (3) BOD concentrations of both total and each treatment time has decreased significantly, but still slightly above the threshold, (4) concentration of COD either totally or per treatment also results in a significant decline and is below the upper threshold, (5) BOD and COD reduction effectiveness either in each pool or in the whole is high enough, (6) the whole of treatment effectiveness to all parameters in the IPAL Perumnas Selatan is higher than that in IPAL Kesenden, (7) the second operational IPAL is not optimal due to the presence of several pumps which are damaged and do not work, the lack of security of the IPAL, and still the minimum customers/connections for household waste water.

In relation to the optimalization of the two IPALs, It is recommended that the ponds are periodically dredged, increasing the number of customers of domestic wastewater with health promotion and the addition of an adequate sewerage, securing IPAL location, cleaning water hyacinth, pool leak handling, increasing the quality of the IPAL by agencies and 'SKPD' (Local government unit agencies) related to operations, and increasing the budget on waste water management in general in the city of Cirebon.

**Keywords: effectiveness IPAL, domestic wastewater, BOD, COD, *E-coli*.**

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1. Latar Belakang**

Dalam Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum pasal 23 ayat (1) dinyatakan bahwa “Penyelenggaraan SPAM harus dilaksanakan secara terpadu dengan pengembangan Prasarana dan Sarana Sanitasi untuk menjamin keberlanjutan fungsi penyediaan air minum dan terhindarnya air baku dari pencemaran air limbah dan sampah”. Hal ini diuraikan lagi dengan lebih jelas dalam pasal 14 ayat (1), (2), dan (3) yang menyatakan bahwa perlindungan air baku dilaksanakan melalui keterpaduan pengaturan pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dan prasarana dan sarana sanitasi yang meliputi prasarana dan sarana air limbah dan prasarana dan sarana persampahan.

Pengembangan prasarana dan sarana sanitasi sebagaimana dimaksud di atas didasarkan pada pertimbangan:

- a. keberpihakan pada masyarakat miskin dan daerah rawan air;
- b. peningkatan derajat kesehatan masyarakat;
- c. pemenuhan standar pelayanan; dan
- d. tidak menimbulkan dampak sosial.

Pengelolaan sanitasi di Kota Cirebon saat ini ditangani dengan 2 (dua sistem), yaitu sistem terpusat (*off site sanitation*) dan sistem setempat (*on site sanitation*). Sistem setempat/*on site sanitation* yang ada di Kota Cirebon terdiri dari sistem konvensional dan sistem Johkasou. Sedangkan sistem terpusat yang dikelola oleh PDAM Kota Cirebon, limbah domestik dari rumah tangga, perkantoran dialirkan melalui sistem perpipaan ke instalasi pengolahan limbah. IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) yang dimiliki Kota Cirebon sebanyak 4 (empat) lokasi; yaitu: IPAL Kesenden, IPAL Ade Irma, IPAL Perumnas Utara dan IPAL Perumnas Selatan. Keempat IPAL tersebut dapat melayani sebanyak 13.765 SR dan jumlah penduduk terlayani 71.795 jiwa atau 26,01% dari total penduduk.

IPAL Kesenden yang terletak di Kecamatan Kejaksan saat ini mempunyai luas area terlayani 83,89 Ha, dengan jumlah pelanggan 171 SL sedangkan panjang saluran terpasang adalah 11,5 Km. IPAL Ade Irma terletak di Kecamatan Pekalipan memiliki jumlah pelanggan

1.808 SL dengan cakupan luas area yang terlayani 248,98 Ha dan panjang saluran terpasang 20,7 Km. IPAL Perumnas Utara di Kecamatan Harjamukti melayani pelanggan sejumlah 1.419 SL dengan luasan area yang terlayani 53,58 Ha dan panjang saluran 9,2 Km. IPAL Perumnas Selatan yang terletak di Kecamatan Harjamukti mempunyai jumlah pelanggan 4.738 SL dengan luas area cakupan 174,84 Ha, sedangkan panjang saluran air limbah di IPAL ini 27,7 Km.

Kondisi keempat IPAL terlihat kurang terawat, yang mana ada yang dipenuhi tanaman eceng gondok pada kolam anaerobik, sisten pemompaan tidak teratur karena faktor pendanaan, keamanan lokasi kurang terjamin sehingga banyak penduduk yang masuk ke lokasi, adanya penyadapan air untuk keperluan perikanan dan masih banyak permasalahan yang lain.

IPAL Kesenden baru melayani 171 SL, IPAL Ade Irma 1.808 SL, dan IPAL Perumnas Selatan 1.419 SL; namun dari pengamatan lapangan terlihat pengoperasian tidak kontinyu, dan kualitas *effluent* tidak terlalu baik (sekedar memenuhi baku mutu air limbah) padahal waktu tinggal di masing-masing unit masih sangat longgar. Menurut rencana ketiga IPAL tersebut akan segera ada penambahan kapasitas pelayanan sekitar 3.000 SL sehingga akan menambah debit air limbah yang masuk (*influent*).

Melihat kenyataan di atas, maka dipandang perlu untuk dilakukan suatu evaluasi terhadap efektivitas kinerja IPAL tersebut, untuk kemudian mendapatkan gambaran nyata mengenai kondisi yang terjadi di lapangan saat ini, efektivitas unit-unit pengolahan (baik pada kolam anaerobik, kolam fakultatif dan kolam maturasi) apakah masih sesuai dengan kriteria perencanaan dan apakah efluent sudah memenuhi baku mutu air limbah sesuai kelas badan air penerima, merumuskan rekomendasi-rekomondasi yang lebih efektif untuk penyempurnaan dan peningkatan kinerja masing-masing, serta usulan konsep pengem-bangan/penambahan pelayanan yang sesuai dengan kapasitas IPAL yang ada.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengolahan air limbah domestik/IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan di Kota Cirebon;
- b. Apakah masih ada kapasitas yang tidak terpakai (*idle capacity*) di kedua IPAL tersebut, sehingga masih waktu tinggal air limbah pada masing-masing unit terpenuhi;

- c. Apakah unit-unit pengolahan pada masing-masing IPAL memenuhi target perbaikan kualitas air seperti yang direncanakan terutama perbaikan kualitas air limbah untuk parameter BOD<sub>5</sub>, COD, dan Bakteri *E-coli*;
- d. Cukup efektifkah masing-masing unit IPAL dan secara keseluruhan terhadap penurunan pencemar organik dan bakteri *E-coli* ;
- e. Apakah operasional IPAL sudah optimal sesuai dengan standar desain dan operasional prosedur.

### 1.3. Batasan Masalah

Sesuai dengan latar belakang dan permasalahan yang dikemukakan tentu banyak masalah yang dapat dipertanyakan. Mengingat kemampuan, waktu dan dana yang terbatas maka didalam melaksanakan penelitian, penyusun membatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Masalah yang dianalisis adalah:
  - a. Kualitas fisik bangunan kolam anaerobik, kolam fakultatif, dan kolam maturasi di 2 (dua) IPAL di Kota Cirebon;
  - b. Kualitas air inlet ke kolam anaerobik, outlet kolam anaerobik, outlet kolam fakultatif, outlet kolam maturasi;
  - c. Fluktuasi debit inlet dan outlet IPAL;
  - d. Pemeriksaan kualitas air terbatas pada parameter BOD<sub>5</sub>, COD, dan Bakteri *E-coli*.
2. Di dalam menganalisis permasalahan tersebut, penelitian dilaksanakan di IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan Kota Cirebon.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui apakah telah terjadi pendangkalan pada masing-masing kolam/unit di IPAL Kesenden dan IPAL Perumnas Selatan;
- b. Mengetahui apakah masih ada kapasitas yang tidak terpakai (*idle capacity*);
- c. Mengetahui apakah unit-unit pengolahan pada masing-masing IPAL memenuhi target perbaikan kualitas air seperti yang direncanakan terutama perbaikan kualitas air limbah untuk parameter BOD<sub>5</sub>, COD, dan Bakteri *E-coli*;

- d. Mengetahui seberapa besar efektivitas IPAL domestik baik secara keseluruhan maupun pada masing-masing unit dalam menurunkan parameter pencemar organik dan bakteri *E-coli*;
- e. Mengetahui kondisi operasional IPAL apakah sesuai dengan standar desain dan operasional prosedur.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

- a. Diketuainya efektivitas IPAL domestik baik secara keseluruhan maupun pada masing-masing unit IPAL (kolam anaerobik, kolam fakultatif dan kolam maturasi);
- b. Merumuskan rekomendasi-rekomendasi yang lebih efektif untuk penyempurnaan IPAL dan peningkatan kinerja penyelenggara sanitasi; dan
- c. Sebagai dasar pemerintah kota dan instansi terkait untuk pengembangan cakupan pelayanan yang sesuai dengan kapasitas masing-masing IPAL.