

PETA KONDISI INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) The Mapping Condition For The Treatment Of Faecal Sludge Installation

¹Fitrijani Anggraini, ²Rudy R. Effendi, ³Tibin Rubi Prayudi,
⁴Yulinda Rosa, ⁵Sugeng Paryanto

Pusat Litbang Permukiman, Badan Litbang, Kementerian Pekerjaan Umum
Jl. Panyaungan, Cileunyi Wetan-Kabupaten Bandung 40393

¹E-mail : fitrijania@yahoo.com

²E-mail : rdeffendi@yahoo.co.id

³E-mail : aatbn@yahoo.com

⁴E-mail : yulindar@yahoo.co.id

⁵E-mail : sugeng.p@puskim.pu.go.id

Diterima : 20 Mei 2014 ; Disetujui : 07 Juli 2014

Abstrak

Untuk mencapai tujuan pembangunan millenium development goals, pemerintah harus berusaha untuk memberikan cakupan layanan sanitasi dasar nasional sebesar setengah dari seluruh penduduk Indonesia sebesar 62,41% pada tahun 2015. Hal ini memerlukan usaha dan upaya memenuhi kebutuhan akan sarana dan prasarana sanitasi seperti halnya Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja. Tingkat kesadaran pemerintah daerah dalam mengelola lumpur tinja pada umumnya masih rendah. Di antara 507 daerah kabupaten dan kota se Indonesia, baru 134 yang sudah memiliki Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT), sedang sisanya masih membuang lumpur tinja ke sungai atau kebun. Penelitian ini bertujuan melakukan pemetaan kondisi teknis IPLT eksisting dengan melakukan audit, telaah, verifikasi, kajian, dan evaluasi terhadap kinerja IPLT berdasarkan standar, pedoman teknis, dan tata cara yang berlaku sehingga fungsionalisasi dan optimalisasi IPLT terbangun dapat tercapai dan terpelihara kesinambungan operasi dan pemeliharaannya. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif komparatif yaitu mendeskripsikan hasil penelitian secara sistematis, faktual, dan akurat dari data kualitatif dan kuantitatif yang didapat dari data sekunder dan data di lapangan. Data dikaji dengan membandingkan kondisi eksisting dengan standar, pedoman, petunjuk teknis, dan teori bidang ilmu pengolahan lumpur tinja. Hasil penilaian terhadap kesesuaian pengelolaan sistem IPLT di wilayah studi menyimpulkan bahwa sebagian besar termasuk kategori cukup baik. Hanya satu kota saja dari 11 kota yang termasuk kategori baik dan dua kota termasuk kategori tidak baik sehingga sisanya sebanyak 8 kota atau setara dengan 73% wilayah studi termasuk kategori cukup baik.

Kata Kunci : Lumpur tinja, IPLT, audit teknologi, kondisi eksisting, penilaian kesesuaian, kinerja

Abstract

In order to achieve millennium development goals, government has to try to give service coverage of national basic sanitation half of total population of Indonesia by 62.41% in 2015. It needs effort to meet the needs of facility and infrastructure of sanitation such as Sewage Sludge Treatment Plant (SSTP). Awareness level of local government in processing sewage sludge is still poor. Among 507 regencies and cities in Indonesia, only 134 that have installed SSTP, the rest still dispose the sewage sludge to river or farm. This research is aimed to map technical condition of SSTP by means of audit, study, verification, and evaluation upon SSTP performance pursuant to standards, technical guidance, and valid procedure thus function and optimization of SSTP are achieved and so does the sustainability between operation and maintenance. Method used in this research is comparative descriptive method that is give description of research result from qualitative and quantitative data obtained from seconded data and field data systematically, factually, and accurately. Data is studied by comparing the existing condition to standards, technical guidance, and theory of sewage sludge treatment. Assessment result towards the suitability of SSTP treatment system in study area mostly is categorized to be good enough. Only one city out of 11 is assessed to be good and two cities are not good, that makes the rest, eight cities or 73% of study area is categorized to be good enough.

Keyword : Sewage sludge, SSTP, technology audit, existing condition, suitability assessment, performance

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1980-an, pembangunan sarana dan prasarana sanitasi lingkungan telah dilakukan oleh pemerintah. Namun program pembangunan ini

belum menjadi prioritas karena masih terbatas pada pembangunan sarana mandi, cuci, kakus. Untuk mencapai tujuan pembangunan milenium (MDG's) Tujuan 7, Target 10, pemerintah harus berusaha untuk memberikan cakupan layanan

sanitasi dasar nasional sebesar setengah dari seluruh penduduk Indonesia atau sebesar 62,41% pada tahun 2015 (BAPPENAS 2012). Hal ini memerlukan usaha dan upaya memenuhi kebutuhan akan sarana dan prasarana sanitasi seperti halnya Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). Menurut Djoko Mursito (2014), tingkat kesadaran pemerintah daerah dalam mengelola lumpur tinja pada umumnya masih rendah. Di antara 507 daerah kabupaten dan kota se-Indonesia, baru 134 yang sudah memiliki IPLT, sedang sisanya masih membuang lumpur tinja ke sungai atau kebun. Mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 16/PRT/M/2008, sasaran pembangunan air limbah adalah peningkatan utilitas IPLT dan IPAL yang telah dibangun hingga mencapai minimal 65% di akhir tahun 2014 serta pengembangan lebih lanjut pelayanan sistem pembuangan air limbah dan berkurangnya pencemaran sungai akibat pembuangan tinja hingga 45% di akhir tahun 2014 dari kondisi sekarang.

Pada umumnya, kondisi IPLT di Indonesia saat ini tidak berfungsi dan tidak beroperasi secara maksimal akibat banyak kendala, antara lain : kurangnya pasokan lumpur tinja yang masuk ke IPLT, manajemen IPLT yang belum profesional, rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai sistem pengolahan lumpur tinja, dan keengganan masyarakat untuk membayar retribusi dalam hal air kotor. Disamping itu, perkembangan sektor swasta dalam hal bisnis penyedotan lumpur tinja juga menjadi kendala yang cukup berarti.

Terlepas dari masalah tersebut, konsep pengelolaan IPLT pun masih dipermasalahkan oleh pemerintah, khususnya pemerintah daerah sebagai pengelola IPLT. Mereka menilai bahwa IPLT belum memberikan kontribusi terhadap peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD), bahkan cenderung

membebani pengeluaran daerah, terutama bagi daerah-daerah yang masih menanggung beban hutang yang digunakan untuk membiayai pembangunan IPLT. Belum optimalnya pengelolaan IPLT di daerah selain memerlukan komitmen Pemerintah Daerah terhadap sarana tersebut, juga memerlukan kesiapan anggaran daerah dan sumber daya manusia yang mampu mengelola IPLT. Dalam keterkaitan dengan hal tersebut di atas, Pusat Litbang Permukiman berupaya untuk mencari tahu akar permasalahannya agar ke depan dapat melakukan Pemetaan Teknologi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) dengan melakukan audit, telaah, verifikasi, kajian, dan evaluasi terhadap kinerja IPLT berdasarkan pedoman dan standar yang berlaku untuk mendukung fungsionalisasi dan optimalisasi IPLT terbangun di Indonesia. Hasil kajian ini berupa gambaran atau pemetaan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif komparatif, yaitu mendeskripsikan hasil penelitian secara sistematis, faktual, dan akurat dari data kualitatif dan kuantitatif yang didapat dari data sekunder dan data primer melalui survei di lapangan. Dalam pengkajian data tersebut terdapat studi komparatif antara data kondisi eksisting dengan standar, pedoman, petunjuk teknis, dan teori bidang ilmu pengolahan lumpur tinja.

Untuk penetapan sampel lokasi IPLT, penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* atau pemilihan berbasis kriteria (*criteria based selection*) karena sumber data hanya dikuasai oleh individu / sekelompok khusus dengan situasi dan kondisi tertentu. Hal ini dilakukan untuk menunjang pelaksanaan audit dan evaluasi (Maxwell 1996). Kota studi yang dipilih dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1 Lingkup Wilayah

Kota / Kabupaten	Propinsi	Nama IPLT	Kategori Kota	Kondisi Operasional	Kondisi Fisik
Kota Jambi	Jambi	Talang Bakung	Metro	Operasi tidak semestinya	Rusak
Kota Jakarta	DKI Jakarta	Duri Kosambi	Metro	Beroperasi	Baik
Kab. Bandung	Jawa Barat	Cibeet	Metro	Tidak operasi	Baik
Kota Depok	Jawa Barat	Kalimulya	Metro	Beroperasi	Baik
Kota Surabaya	Jawa Timur	Keputih	Metro	Beroperasi	Baik
Kota Semarang	Jawa Tengah	Tambak Lorok	Metro	Operasi tidak semestinya	Baik
Kota Bogor	Jawa Barat	Tegal Gundil	Besar	Tidak lagi dioperasikan	Baik
Kota Pangkal Pinang	Bangka Belitung	Pangkal Pinang	Sedang	Operasi tidak semestinya	Rusak
Kab. Tabanan	Bali	Kerambitan	Sedang	Beroperasi	Baik
Kota Palangkaraya	Kalimantan Tengah	Jekan Raya	Sedang	Tidak operasi	Rehab
Kota Kendari	Sulawesi Tenggara	Puulong Diga	Sedang	Beroperasi	Baik

Sumber : (Pusat Litbang Permukiman, 2013)

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket, wawancara terstruktur, pengamatan atau observasi dan pengukuran langsung ke objek yang diamati. Oleh sebab itu, metode triangulasi

digunakan untuk melakukan pengumpulan data yang berasal dari berbagai sumber untuk mengeliminasi kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam setiap pengumpulan yang dilakukan. Dalam pengumpulan data tersebut menggunakan

alat bantu atau instrumen penelitian untuk mempermudah kegiatan. Pemilihan instrumen penelitian dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain data yang diinginkan, sumber data, metode, kedalaman penelitian serta kemampuan peneliti dalam hal teknik, metodologi, waktu, dana dan tenaga.

Pengumpulan data primer dalam rangka mendapatkan informasi selengkapnya terhadap situasi dan kondisi IPLT di wilayah studi dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang berisi daftar pertanyaan dan *checklist* survei. Untuk pengumpulan data primer dari aparat Dinas/Badan/ Lembaga terkait dilakukan melalui teknik wawancara, sedangkan pengumpulan data sekunder menggunakan metode dokumentasi.

Dengan menggunakan deskripsi-komparatif, data yang terkumpul dianalisis dengan membandingkan kriteria-kriteria yang terdapat pada standar, pedoman, dan petunjuk teknis yang harus diikuti pada penerapan di lapangan dengan kondisi riil di wilayah studi. Analisis data diarahkan pada prinsip keterpaduan dalam sistem pengelolaan limbah (*integrated waste management*). Analisis data terutama dilakukan pada sisi *technoware* dan ditunjang dengan analisis *humanware*, *infoware*, dan *orgaware*. Analisis ini diarahkan pada terciptanya keterpaduan antara tahap-tahap perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengendalian dengan pemanfaatan fungsi instalasi pengolahan lumpur tinja tersebut.

Adapun cakupan analisis kegiatan ini meliputi : (1) Karakteristik IPLT, (2) Dinamika proses dalam setiap tahapan IPLT, (3) Kajian kualitas air dan efisiensi unit proses pada IPLT yang telah beroperasi meliputi parameter seperti pH, BOD, TSS, minyak dan lemak, (4) Investigasi sistem IPLT yang tidak berjalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indikator Penilaian Kesesuaian Sistem IPLT

Penilaian kesesuaian sistem IPLT didasarkan pada 4 (empat) aspek atau komponen atau variabel teknologi yaitu aspek teknis (*technoware*), aspek organisasi (*orgaware*), aspek sumber daya manusia (*humanware*) dan aspek informasi (*infoware*). Pada aspek *technoware* terdapat 3 (tiga) indikator yaitu kesesuaian kriteria perencanaan, kualitas hasil olahan lumpur tinja dan fungsi atau status beroperasinya IPLT. Pada aspek organisasi terdapat 4 (empat) indikator yaitu keberadaan dan legalitas lembaga pengelola, keberadaan dan legalitas penetapan uraian tugas pokok, sumber dana investasi pembangunan IPLT dan ketersediaan dan legalitas standar operasi dan prosedur pengelolaan IPLT baik teknis,

administrasi maupun keuangan. Pada aspek *humanware* terdapat 2 (dua) indikator yaitu kompetensi SDM pengelola dari unsur pimpinan sampai dengan operator dan potensi atau beban operator dalam menjalankan fungsi IPLT. Pada aspek *infoware* terdapat 7 (tujuh) indikator yang mencerminkan ketersediaan data yang diperlukan untuk melakukan monitoring dan evaluasi kinerja pengelolaan sistem IPLT. Adapun data atau informasi yang diperlukan adalah informasi umum terkait dengan kependudukan yang dilayani IPLT, informasi tentang aspek manajemen, prosedur dan operasionalisasi IPLT, SDM, Desain dan kualitas efluen.

Tingkat kepentingan komponen atau aspek penilaian yang dikaji melalui metode DELPHI dengan melibatkan para pakar di bidang IPLT, menyimpulkan bahwa aspek *technoware* dinilai paling penting diantara keempat komponen teknologi dengan bobot = 4. Peringkat penting berikutnya adalah komponen *orgaware* dengan nilai bobot = 3, kemudian *humanware* dengan bobot = 2 dan *infoware* dengan bobot = 1.

Kriteria Penilaian Kesesuaian Sistem IPLT

Untuk mengukur dan menganalisa kinerja infrastruktur IPLT diperlukan kriteria-kriteria yang akan diukur dan dianalisa. Kriteria-kriteria ini dikelompokkan dalam lingkup atau aspek teknologi infrastruktur yang terdiri dari *technoware*, *humanware*, *orgaware* dan *infoware*.

1. *Technoware* terkait produk fisik infrastruktur atau proses;
2. *Infoware* terkait informasi tertulis tentang produk atau proses infrastruktur IPLT atau prosedur-prosedur yang dilaksanakan dalam pengoperasian *technoware*;
3. *Orgaware* terkait kelembagaan atau organisasi dimana *technoware* itu dioperasikan;
4. *Humanware* terkait SDM (pemilik, pengelola, operator) dalam pengoperasian *technoware*.

Berdasarkan aspek *technoware*, penilaian dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Kinerja IPLT "Baik" apabila telah memenuhi spesifikasi teknis minimum sesuai Petunjuk Teknis Tata Cara Perencanaan; Pembangunan; Pengoperasian IPLT Sistem Kolam
2. Kinerja IPLT "Kurang baik" memenuhi sebagian spesifikasi teknis minimum Petunjuk Teknis Tata Cara Perencanaan; Pembangunan; Pengoperasian IPLT Sistem Kolam
3. Kinerja IPLT "Tidak baik" apabila tidak memenuhi spesifikasi teknis minimum Petunjuk Teknis Tata Cara Perencanaan; Pembangunan; Pengoperasian IPLT Sistem Kolam

Berdasarkan aspek- aspek ini penilaian dilakukan dengan kriteria sebagai berikut :

1. Kinerja IPLT "Baik" apabila seluruh atau sebagian besar unsur-unsur indikator telah terpenuhi (nilai =3)
2. Kinerja IPLT "Kurang baik" apabila setengah dari unsur-unsur indikator telah terpenuhi (nilai = 2)
3. Kinerja IPLT "Tidak baik" apabila pemenuhan unsur-unsur indikator kurang dari 25 % (nilai = 1)

Proses Penilaian Kesesuaian Sistem IPLT Secara Manual

Penilaian kesesuaian teknis sistem IPLT dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara yaitu;

1. Dengan mengalikan bobot indikator dengan nilai pemenuhan unsur-unsur indikator yang dinilai secara manual
2. Menggunakan indeks kinerja yang dihitung dengan metode *Multi Development Scaling* (MDS) berbasis jarak *ecludience*

Penilaian secara manual yang dilakukan terhadap unsur-unsur indikator pada aspek *technoware*.

Penilaian dilakukan dengan membandingkan antara ukuran sebenarnya dari unit-unit IPLT kemudian dibandingkan dengan kriteria desain yang berlaku. Apabila ukuran unit-unit eksisting IPLT memenuhi kisaran kriteria yang berlaku, maka dinilai memenuhi syarat perencanaan. Apabila tidak sesuai, maka dinilai tidak memenuhi syarat. Banyaknya unsur-unsur yang memenuhi kriteria menentukan nilai kesesuaian desain IPLT. Karena itu, semakin banyak pemenuhan terhadap persyaratan yang berlaku, maka semakin sesuai sistem fisik IPLT yang dinilai. Sebaliknya, semakin sedikit pemenuhan terhadap kriteria, maka semakin tidak sesuai sistem fisik IPLT yang dinilai.

Untuk kajian ini digunakan kriteria perencanaan dari Petunjuk Teknis Perencanaan Pembangunan dan Pengelolaan Bidang ke-Penyehatan Lingkungan Permukiman Perkotaan dan Perdesaan, dari Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya 1999, juga dari buku-buku referensi lain untuk melengkapinya.

Tabel 2 Kriteria Perencanaan

No	Parameter	Kolam Anaerob	Kolam Fakultatif	Kolam Maturasi
1	Kedalaman (m)	1,8 - 2,5	1,2 - 1,8	0,8 - 1,2
2	Jagaan (m)	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5
3	Beban BOD volumetric (g BOD/m ³ .hari)	500 - 800	40 - 60	40 - 60
4	Efisiensi pemisahan BOD (%)	>60%	>70%	>70%
5	Rasio panjang : lebar	(2 - 4) : 1	(2 - 4) : 1	(2 - 4) : 1
6	Waktu detensi (hari)	20 - 50	5 - 30	5 - 20
7	Beban permukaan (kg BOD/ha.hari)		100 - 424	100 - 424
8	Efisiensi penyisihan SS (%)	50 - 70	50 - 80	20 - 40
9	Efisiensi penyisihan coli (%)			>95%

Sumber : Laporan PT. Arga Pasca Rencana 2004

Hasil audit teknologi IPLT Duri Kosambi memenuhi 10 (sepuluh) unsur dari 13 (tiga belas) unsur fisik yang dinilai. Hal itu berarti bahwa IPLT ini telah memenuhi 77% dari persyaratan Desain yang berlaku. Angka ini menjelaskan kemungkinan tingkat pencapaian kinerja pengolahan lumpur tinja sebesar 77% dari kondisi ideal dari penurunan beban pencemaran air yang diharapkan. Dengan demikian, kinerja IPLT ini termasuk kategori baik.

IPLT Cibeet Kabupaten Bandung, memenuhi 10 (sepuluh) unsur dari 16 (enam belas) unsur fisik yang dinilai. Hal itu berarti bahwa IPLT ini telah memenuhi 62,5% dari persyaratan desain yang berlaku. Angka ini menjelaskan kemungkinan tingkat pencapaian kinerja pengolahan lumpur tinja sebesar 62,5% dari kondisi ideal dari penurunan beban pencemaran air yang diharapkan. Dengan demikian, kinerja IPLT ini termasuk kategori cukup baik.

IPLT Kalimulya, Depok memenuhi 6 (enam) unsur dari 16 (enam belas) unsur fisik yang dinilai. Hal

itu berarti bahwa IPLT ini telah memenuhi 37,5% dari persyaratan Desain yang berlaku. Angka ini menjelaskan kemungkinan tingkat pencapaian kinerja pengolahan lumpur tinja sebesar 37,5% dari kondisi ideal dari penurunan beban pencemaran air yang diharapkan. Dengan demikian, kinerja IPLT ini termasuk kategori tidak baik.

IPLT Keputih, Surabaya memenuhi 6 (enam) unsur dari 16 (enam belas) unsur fisik yang dinilai. Hal itu berarti bahwa IPLT ini telah memenuhi 37,5% dari persyaratan Desain yang berlaku. Angka ini menjelaskan kemungkinan tingkat pencapaian kinerja pengolahan lumpur tinja sebesar 37,5% dari kondisi ideal dari penurunan beban pencemaran air yang diharapkan. Dengan demikian, kinerja IPLT ini termasuk kategori tidak baik.

IPLT Tabanan memenuhi 13 (tiga belas) unsur dari 23 (dua puluh tiga) unsur fisik yang dinilai. Hal itu berarti bahwa IPLT ini telah memenuhi 56,52% dari persyaratan Desain yang berlaku. Angka ini

menjelaskan kemungkinan tingkat pencapaian kinerja pengolahan lumpur tinja sebesar 56,52% dari kondisi ideal dari penurunan beban pencemaran air yang diharapkan. Dengan demikian, kinerja IPLT ini termasuk kategori cukup baik.

IPLT Cilik Riwut memenuhi 1 (satu) unsur dari 16 (enam belas) unsur fisik yang dinilai. Hal itu berarti bahwa IPLT ini telah memenuhi 6,25% dari persyaratan Desain yang berlaku. Angka ini menjelaskan kemungkinan tingkat pencapaian kinerja pengolahan lumpur tinja sebesar 6,25% dari kondisi ideal dari penurunan beban pencemaran air yang diharapkan. Dengan demikian, kinerja IPLT ini termasuk kategori tidak baik.

IPLT Puulong Diga, Kota Kendari memenuhi 9 (sembilan) unsur dari 12 (dua belas) unsur fisik yang dinilai. Hal itu berarti bahwa IPLT ini telah memenuhi 75% dari persyaratan Desain yang berlaku. Angka ini menjelaskan kemungkinan tingkat pencapaian kinerja pengolahan lumpur tinja sebesar 75% dari kondisi ideal dari penurunan beban pencemaran air yang diharapkan. Dengan demikian, kinerja IPLT ini termasuk kategori Baik.

Penilaian Kualitas Air Limbah

Untuk mengetahui kinerja dari IPLT, maka dilakukan pengujian pada parameter-parameter

yang berpengaruh langsung terhadap proses pengolahan. Pengujian dilakukan di 2 titik sampel, dimana titik sampel pertama (I) adalah di influen dan titik sampel ke II berasal dari efluen IPLT. Mengingat air limbah yang akan diolah adalah air limbah domestik maka parameter-parameter yang digunakan sebagai dasar tinjauan kualitas air limbah yaitu parameter TSS dan BOD₅. Kriteria baku mutu yang dibandingkan adalah berdasarkan standar baku mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 112 tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Dari Tabel 3 dapat dilihat hasil uji laboratorium setelah dibandingkan dengan standar baku mutu dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 112 tahun 2003. Parameter yang melebihi standar baku mutu adalah BOD dan TSS untuk kota Depok, minyak dan lemak serta TSS untuk kota Surabaya.

Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya debit tinja yang masuk sehingga menyebabkan kesalahan dan kurang optimal dalam pengoperasian khususnya dalam menentukan waktu detensi di tiap-tiap unit pengolahan. Selain itu dengan sedikitnya debit yang masuk dan tujuan agar tidak timbul bau, air pengencer yang ditambahkan menjadi berlebihan. Hal ini menyebabkan kondisi tiap unit-unit pengolahan menjadi berubah, seperti yang terjadi di kolam anaerobik kondisinya jadi tidak sepenuhnya anaerobik.

Tabel 3 Kualitas Efluen IPLT Terhadap Batas Maksimum

Kriteria		BOD (mg/L)	COD (mg/L)	pH	Minyak & Lemak (mg/L)	Konsentrasi E-Coli	TSS (mg/L)	Suhu (°C)
IPLT Kalimulya, Kota Depok	Inlet	400	-	7,8	51,25	9 x 10 ⁹ Jml/100 mL	1335	25,2
	Outlet	333,3	-	8,48	8	9 x 10 ⁵ Jml/100 mL	169	25
IPLT Keputih, Kota Surabaya	Inlet	614,70	-	7	12,5	Positif	7980,0	29,0
	Outlet	36,33	-	7	10,3	Positif	102,0	29,0
IPLT Kabupaten Tabanan	Inlet	430,8	690,72	6,8	Ttd	>= 2400 CFU	276,65	
	Outlet	50,89	90,88	7,8	Ttd	1600	92,2	
IPLT Kota Palangkaraya	Inlet	-	6464	7,92	4	96 mpn / 100 ml <i>Coliform</i>	255	
	Outlet	-	113	7	0	0 coli tinja	83	
IPLT Kendari	Inlet	122	-	7,86	2		(+)	
	Outlet	87	-	7,8	0,5		(-)	
IPLT Kota Semarang	Inlet	238	-	7	1,3	Positif	60	
	Outlet	80	-	7	0,7	Negatif	33	
Baku Mutu		100 mg/L*)	25 mg/L**)	6 - 9*)	10 mg/L*)	2000***)	100 mg/L*)	

Sumber : Laporan Akhir Pusat Litbang Permukiman 2013

Keterangan :

*) : Baku Mutu berdasarkan Kepmen LH No. 112 tahun 2003

**) : PP No. 82 tahun 2001 (kelas II)

***) : PP No. 82 tahun 2001 (kelas IV)

Banyaknya kesalahan yang sering terjadi disebabkan masih kurangnya pemahaman mengoperasikan IPLT yang baik oleh petugas operasional (Sudarno dan Ekawati 2006).

Sedangkan untuk parameter lainnya sudah memenuhi syarat karena tidak melebihi standar

baku mutu. Seharusnya pengujian di laboratorium dilakukan pada influen dan efluen tiap-tiap unit agar efisiensi penyisihan kandungan limbah organik dapat diketahui dengan pasti sebagai pedoman untuk mengetahui apakah pengolahan di tiap-tiap unit sudah dilakukan secara optimal atau sesuai prosedur yang berlaku. Konsentrasi nilai

parameter yang masih tinggi menunjukkan proses pengolahan IPLT secara kualitatif belum berjalan dengan optimal sesuai dengan fungsi masing-masing kolam (Nasrullah 2007).

Efisiensi Pengolahan IPLT

Berikut ada beberapa data yang menggambarkan tingkat pengolahan IPLT dengan berbagai sistem pengolahan.

Diketahui *Oxidation Ditch* dapat menurunkan parameter BOD dan COD sampai 99,9 %. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengolahan lumpur tinja dengan *Oxidation Ditch* berjalan dengan baik, selama operasional dan pemeliharaan berjalan dengan rutin dan baik.

Secara keseluruhan, sistem IPLT tersebut mempunyai efisiensi total pengolahan adalah :

- BOD : 16,68 – 94,09 %
- COD : 86,84 – 98,25 %
- TSS : 66,67 – 98,72 %
- Minyak dan lemak : 17,6 – 98,72 %
- Untuk *fecal coli* penurunan tinggi, namun masih tinggi untuk dibuang ke badan air

Meskipun belum ada baku mutu efluen limbah domestik yang telah diolah di IPLT, tetapi bila merujuk pada baku mutu aliran untuk kelas 4, dinyatakan bahwa jumlah *Coliform* adalah sebanyak 2000 MPN/100 mL.

IPLT di Wilayah Studi

Hasil penilaian kesesuaian sistem IPLT untuk ke sebelas IPLT di wilayah studi yang dilakukan secara manual dirangkum pada Tabel 4. Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat disusun peringkat.

Tabel 4 Peringkat Dan Kategori Kesesuaian Sistem IPLT Di Wilayah Studi

Lokasi IPLT yang Dinilai	Bobot		Kategori	
Jakarta	26,00	7,24	1,73	Baik
Tabanan	23,67	4,91	-0,60	Cukup
Palangkaraya	23,00	4,24	-1,27	Cukup
Surabaya	23,00	4,24	-1,27	Cukup
Pangkal Pinang	23,00	4,24	-1,27	Cukup
Bogor	23,00	4,24	-1,27	Cukup
Semarang	21,00	2,24	-3,27	Cukup
Depok	19,67	0,91	-4,60	Cukup
Jambi	19,67	0,91	-4,60	Cukup
Kendari	17,67	-1,09	-6,60	Kurang
Kab. Bandung	17,00	-1,76	-7,27	Kurang
Xr	21,52			
Stadev	2,75			
Xr+Stadev	24,27			
XR-Stadev	18,76			

Sumber : Laporan Akhir Pusat Litbang Permukiman 2013

Berdasarkan hasil penilaian tersebut, IPLT Kota Jakarta menempati peringkat pertama dengan kategori “Baik” sedangkan IPLT Kabupaten Bandung menempati peringkat terbawah dengan kategori “kurang” atau “tidak baik”. Hasil penilaian tersebut juga menyimpulkan bahwa terdapat 2 (dua) IPLT termasuk kategori buruk, 1 (satu) IPLT

kategori baik dan sisanya sebanyak 8 (delapan) IPLT termasuk kategori “cukup baik”.

Dari Tabel 5 dapat dilihat hasil penilaian yang mencerminkan nilai komposit dari keempat aspek teknologi yaitu *technoware*, *humanware*, *orgaware* dan *infoware*. Tidak tertutup kemungkinan bahwa pada setiap aspek terdapat pula kategori buruk.

Tabel 5 Hasil Penilaian Kesesuaian Sistem IPLT di Wilayah Studi

No.	Nama IPLT	Audit Teknologi	Bobot Aspek	Bobot Sub Aspek Technoware	Nilai	Bobot IPLT	
1	IPLT Tambak Lorok, Semarang	<i>Technoware</i>	4			21,0	
		Kriteria Perancangan		0,3	2		
		Kualitas olahan		0,5	3		
		Fungsi Instalasi		0,2	2		
		<i>Orgaware</i>		3	2		
2	IPLT Cibeet, Kabupaten Bandung	<i>Humanware</i>	4			17,0	
		<i>Infoware</i>		1	1		
		<i>Technoware</i>		4			
		Kriteria Perancangan			0,3		2
		Kualitas olahan			0,5		2
Fungsi Instalasi	0,2	2					
<i>Orgaware</i>	3	2					
<i>Humanware</i>	2	1					
<i>Infoware</i>	1	1					

Lanjutan Tabel 5

No.	Nama IPLT	Audit Teknologi	Bobot Aspek	Bobot Sub Aspek <i>Technoware</i>	Nilai	Bobot IPLT	
3	IPLT Kalimulya, Kota Depok	<i>Technoware</i>	4			19,7	
		Kriteria perancangan		0,3	1		
		Kualitas olahan		0,5	1		
		Fungsi instalasi	0,2	2			
		<i>Orgaware</i>	3				3
		<i>Humanware</i>		2	2		
<i>Infoware</i>	1	2					
4	IPLT Tjilikriwut, Kota Palangkaraya	<i>Technoware</i>	4			23,0	
		Kriteria perancangan		0,3	2		
		Kualitas olahan		0,5	2		
		Fungsi instalasi	0,2	2			
		<i>Orgaware</i>	3				3
		<i>Humanware</i>		2	2		
<i>Infoware</i>	1	2					
5	IPLT Keputih Surabaya	<i>Technoware</i>	4			23,0	
		Kriteria perancangan		0,3	2		
		Kualitas olahan		0,5	2		
		Fungsi instalasi	0,2	2			
		<i>Orgaware</i>	3				2
		<i>Humanware</i>		2	3		
<i>Infoware</i>	1	3					
6	IPLT Kerambitan, Tabanan Bali	<i>Technoware</i>	4			23,7	
		Kriteria perancangan		0,3	2		
		Kualitas olahan		0,5	2		
		Fungsi instalasi	0,2	3			
		<i>Orgaware</i>	3				3
		<i>Humanware</i>		2	2		
<i>Infoware</i>	1	2					
7	IPLT Baciang, Pangkal Pinang	<i>Technoware</i>	4			23,0	
		Kriteria perancangan		0,3	2		
		Kualitas olahan		0,5	2		
		Fungsi instalasi	0,2	2			
		<i>Orgaware</i>	3				3
		<i>Humanware</i>		2	2		
<i>Infoware</i>	1	2					
8	IPLT Puulong Diga, Kota Kendari	<i>Technoware</i>	4			17,7	
		Kriteria perancangan		0,3	1		
		Kualitas olahan		0,5	2		
		Fungsi instalasi	0,2	2			
		<i>Orgaware</i>	3				2
		<i>Humanware</i>		2	2		
<i>Infoware</i>	1	1					
9	IPLT Duri Kosambi, DKI Jakarta	<i>Technoware</i>	4			26,0	
		Kriteria perancangan		0,3	2		
		Kualitas olahan		0,5	2		
		Fungsi instalasi	0,2	2			
		<i>Orgaware</i>	3				3
		<i>Humanware</i>		2	3		
<i>Infoware</i>	1	3					
10	IPLT Tegal Gundil, Kota Bogor	<i>Technoware</i>	4			23,0	
		Kriteria perancangan		0,3	2		
		Kualitas olahan		0,5	2		
		Fungsi instalasi	0,2	2			
		<i>Orgaware</i>	3				3
		<i>Humanware</i>		2	2		
<i>Infoware</i>	1	2					
11	IPLT Talang Bakung, Kota Jambi	<i>Technoware</i>	4			19,7	
		Kriteria perancangan		0,3	1		
		Kualitas olahan		0,5	2		
		Fungsi instalasi	0,2	2			
		<i>Orgaware</i>	3				3
		<i>Humanware</i>		2	1		
<i>Infoware</i>	1	2					

Sumber : Laporan Akhir Pusat Litbang Permukiman 2013

Proses Penilaian Kesesuaian Sistem IPLT Secara Statistik

Proses penilaian kesesuaian sistem IPLT secara statistik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut : (1) Menyiapkan dan memeriksa ketersediaan data, (2) Memilih data yang tersedia untuk diproses lebih lanjut, (3) Merumuskan dan menetapkan indikator kinerja dari data yang tersedia dan dipilih, (4) Memeriksa kualitas dan normalitas data indikator, (5) Menyiapkan matrik

data pra analisis, (6) Mempelajari profil kinerja secara parsial, (7) Menghitung indeks kinerja berdasarkan aspek kinerja, (8) Menetapkan peringkat.

Tabel 6 adalah matrik data berdasarkan masing masing indikator pada setiap komponen teknologi untuk aspek *technoware* dan *orgaware*. Data indikator ini akan dipakai acuan melakukan penilaian kesesuaian sistem IPLT di wilayah studi untuk kedua aspek ini.

Tabel 6 Matrik Data Komponen *Technoware* Dan *Orgaware*

Kota / Kabupaten Studi IPLT	<i>Technoware</i>			<i>Orgaware</i>				
	Input	Proses	Output	Dasar Hukum	Legalitas Tusi	Investasi	SOP1	SOP-2
Kota Jambi	0,30	0,00	2,03	2,00	0,00	0,00	5,00	0,00
DKI Jakarta	0,69	3,00	3,00	1,00	0,00	2,00	2,00	1,00
Kota Pangkal Pinang	0,86	3,00	1,79	2,00	1,00	1,00	7,00	2,00
Kabupaten Bandung	0,79	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00
Kota Depok	0,63	2,00	77,66	0,00	0,00	2,00	5,00	0,00
Kota Bogor	0,60	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00
Kota Semarang	0,80	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00
Kota Surabaya	0,60	0,00	1,63	2,00	2,00	1,00	4,00	3,00
Kabupaten Tabanan	0,60	3,00	1,59	0,00	0,00	1,00	6,00	0,00
Kota Palangkaraya	0,06	3,00	1,36	0,00	0,00	2,00	5,00	0,00
Kota Kendari	0,75	0,00	1,45	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00
Bobot ideal	0,86	3,00	1,36	2,00	2,00	2,00	7,00	3,00

Sumber : Laporan Akhir Pusat Litbang Peremukiman 2013

Angka nol pada aspek *technoware* khususnya indikator proses operasional mencerminkan bahwa IPLT tersebut dalam keadaan tidak beroperasi, sedangkan pada aspek *inforeware* menunjukkan bahwa data tersebut belum tersedia pada saat penilaian.

Bobot ideal mencerminkan bobot maksimum atau bobot minimum kondisi yang diinginkan. Pada unsur kriteria perencanaan, bobot idealnya adalah 0,86. Artinya, bobot IPLT yang paling sesuai dengan kriteria adalah IPLT Kota Pangkal Pinang. Bobot ideal untuk proses operasional yang paling baik adalah 3,0. Artinya, terdapat 6 (enam) IPLT yang beroperasi secara baik, satu IPLT cukup baik dan sisanya kurang baik. Pada kualitas efluen,

angka idealnya adalah 1,36. Artinya, efluen dengan beban pencemaran paling minimal dihasilkan IPLT Palangkaraya.

Pada aspek *orgaware*, terpenuhinya seluruh persyaratan suatu organisasi menjadi ukuran baik buruknya manajemen sistem IPLT. Oleh karena itu, asumsinya adalah semakin besar bobot parameter *orgaware* atau semakin mendekati angka idelal, maka semakin baik kinerjanya.

Tabel 7 adalah matrik data berdasarkan masing masing indikator pada setiap komponen teknologi untuk aspek *humanware* dan *inforeware*. Data indikator kedua aspek ini akan dipakai acuan melakukan penilaian kesesuaian sistem IPLT di wilayah studi.

Tabel 7 Matrik Data Komponen *Humanware* Dan *Inforeware*

Kota / Kabupaten Studi IPLT	<i>Humanware</i>			<i>Inforeware</i>					
	Operator	Beban SDM	Umum	Mgt	Pros	Oprtn	SDM	Desain	Kualitas Efluen
Kota Jambi	5,00	16,00	0,26	0,62	0,50	0,00	1,00	0,00	1,00
DKI Jakarta	0,00	0,00	0,37	0,46	0,20	0,93	0,00	0,82	0,86
Pangkal Pinang	0,00	0,00	0,05	0,69	0,70	0,93	0,67	1,00	0,00
Kab. Bandung	2,00	14,00	0,16	0,54	0,20	0,53	0,67	0,74	0,00
Kota Depok	4,00	15,00	0,16	0,69	0,50	0,93	1,00	0,74	1,00
Kota Bogor	4,00	5,00	0,26	0,46	0,40	0,93	1,00	0,86	0,00
Kota Semarang	0,00	0,00	0,26	0,69	0,20	1,00	0,00	0,76	0,00
Kota Surabaya	5,00	24,00	0,21	0,69	0,40	0,27	0,33	1,00	0,86
Kab. Tabanan	0,00	0,00	0,68	0,54	0,60	0,93	0,00	0,90	1,00
Kota Palangkaraya	3,00	10,00	0,47	0,62	0,50	0,93	1,00	0,60	0,86
Kota Kendari	2,00	0,00	0,37	0,62	0,30	0,67	0,67	0,88	0,86
Bobot ideal	5,00	24,00	0,68	0,69	0,70	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber : Laporan Akhir Pusat Litbang Peremukiman 2013

Seperti halnya pada aspek *orgaware*, angka “nol” pada operator menunjukkan bahwa kompetensi dan potensi SDM untuk meningkatkan kinerja IPLT sangat tidak sesuai atau tidak memenuhi syarat. Menurut Nasrullah, 2007 susunan pengelola dan jumlah personil yang diperlukan dalam menunjang operasional IPLT idealnya adalah sebagai berikut (1) Seorang kepala instalasi, (2) Seorang tenaga supervisor, (3) Seorang tenaga laboratorium, (4) Seorang tenaga mekanik, (5) Seorang tenaga administrasi, (6) Seorang tenaga mandor, (7) Dua orang tenaga keamanan (jaga siang / malam), (8) Tenaga kebersihan sesuai kebutuhan, (9) Pengemudi / operator truk tinja. Diantara *point* di atas, persyaratan yang harus dipenuhi untuk tenaga pengelola di instalasi khususnya adalah *point* 1, 2, 3 dan 4 (Nasrullah 2007).

Pada aspek *infoware*, angka “non” menunjukkan bahwa data atau informasi terkait dengan parameter yang dibutuhkan belum tersedia pada saat survei dilakukan.

Asumsi untuk kedua aspek ini adalah sebagai berikut :

1. Semakin kompeten SDM yang dimiliki pengelola, maka semakin baik kinerja sistem IPLT yang dikelola. Apabila sebaliknya, maka akan semakin buruk kinerjanya.
2. Semakin tersedia informasi yang dibutuhkan untuk analisis dan evaluasi, semakin besar peluang untuk meningkatkan kinerja pengelolaan sistem IPLT.

Hasil analisis data dari keseluruhan parameter dan variabel atau aspek teknologi, dihasilkan indeks kinerja pengelolaan sistem IPLT, lihat Tabel 8.

Tabel 8 Indeks Kinerja Pengelolaan Sistem IPLT Di Wilayah Studi

Kota / Kabupaten Studi IPLT	<i>Technoware</i>	<i>Orgaware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Infoware</i>	Indeks	Indeks
	Bobot=4	Bobot=3	Bobot=2	Bobot=1	Tanpa Bobot	Dengan Bobot
Kota Jambi	0,335	0,437	0,060	5,540	1,593	2,078
DKI Jakarta	0,634	0,343	0,020	6,838	1,959	9,562
Kota Pangkal Pinang	2,386	1,155	0,020	6,712	2,568	11,952
Kabupaten Bandung	0,306	0,305	0,046	5,919	1,644	10,203
Kota Depok	0,014	0,437	0,053	13,215	3,430	19,589
Kota Bogor	0,629	0,365	0,025	7,121	2,035	23,569
Kota Semarang	0,637	0,393	0,020	5,240	1,572	9,465
Kota Surabaya	0,347	0,633	0,020	7,198	2,049	9,546
Kabupaten Tabanan	2,986	0,459	0,020	8,066	2,882	14,845
Kota Palangkaraya	1,319	0,437	0,034	15,749	4,385	32,790
Kota Kendari	0,349	0,500	0,020	11,412	3,070	45,101
Angka Maksimum	2,986	1,155	0,060	15,749	4,385	45,101

Sumber : Laporan Akhir Pusat Litbang Permukiman 2013

Sebagaimana tertera pada Tabel 8 tersebut, kinerja pengelolaan IPLT Pangkal Pinang menempati peringkat pertama untuk aspek *technoware* dan *orgaware*. Peringkat untuk aspek *humanware*

ditempati oleh IPLT Kota Jambi, sedangkan peringkat pertama untuk aspek *infoware* ditempati oleh IPLT Kota Pangkaraya. Peringkat kinerja yang lebih rinci dirangkum pada Tabel 9.

Tabel 9 Perbedaan Peringkat Kinerja Pengelolaan Sistem IPLT Di Wilayah Studi

Kota / Kabupaten IPLT Wilayah Studi	Metode Statistik Tanpa Bobot Komponen		Metode Statistik dengan Bobot Komponen		Metode Manual	
	Indeks Kinerja	Peringkat	Indeks Kinerja	Peringkat	Indeks Kinerja	Peringkat
Kota Jambi	1,593	10	2,078	11	19,670	10
DKI Jakarta	1,959	8	9,562	8	26,000	5
Kota Pangkal Pinang	2,568	5	11,952	6	23,000	4
Kabupaten Bandung	1,644	9	10,203	7	17,000	7
Kota Depok	3,430	2	19,589	4	19,670	11
Kota Bogor	2,035	7	23,569	3	23,000	3
Kota Semarang	1,572	11	9,465	10	21,000	6
Kota Surabaya	2,049	6	9,546	9	23,000	2
Kabupaten Tabanan	2,882	4	14,845	5	23,670	9
Kota Palangkaraya	4,385	1	32,790	2	23,000	1
Kota Kendari	3,070	3	45,101	1	19,670	8

Sumber : Laporan Akhir Pusat Litbang Permukiman 2013

Tabel 10 Hasil Pemeriksaan Kualitas Input Data

Aspek Teknologi	Parameter	Kualitas Data	Normalitas Data	
			Skewness	Kurtosis
<i>Technoware</i>	Input	0,072	-2,257	1,637
	Proses	1,337	-0,821	-1,560
	Output	102,979	5,012	8,577
<i>Orgaware</i>	Dasar Hukum	0,500	0,000	-1,824
	Legalitas Tusi	0,294	1,370	-0,992
	Investasi	0,444	-0,499	-0,686
	SOP-1	3,478	0,192	-0,758
	SOP-2	0,750	0,984	-1,292
<i>Humanware</i>	Operator	2,334	0,091	-1,360
	Beban SDM	32,768	0,993	-0,661
<i>Infoware</i>	Umum	0,025	1,532	1,151
	Manajemen	0,027	-0,884	-0,835
	Proses	0,035	0,192	-0,758
	Operasional	0,121	-2,192	0,862
	SDM	0,122	-0,684	-1,209
	Desain	0,104	-3,463	4,861
	Kualitas Efluen	0,137	-0,915	-1,517

Sumber : Laporan Akhir Pusat Litbang Peremukiman 2013

Seperti tertera pada Tabel 9 ini, urutan peringkat yang dianalisis dengan menggunakan metode yang berbeda hasilnya ternyata juga berbeda secara signifikan. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh cara mempersiapkan data untuk dianalisis secara statistik. Cara mempersiapkan data untuk setiap parameter, memang dipengaruhi oleh kualitas data mentahnya (*raw data*) dan juga angkanya yang kurang bervariasi. Hasil pemeriksaan terhadap kualitas dan normalitas data yang disiapkan untuk setiap parameter masing-masing aspek, dirangkum pada Tabel 10.

Sebagaimana tertera pada Tabel 10 tersebut, pada aspek *technoware* terdapat data yang termasuk kategori buruk. Artinya, kualitas input data ini diperkirakan menjadi salah satu penyebab terjadinya perbedaan nilai kinerja yang menggunakan metode non statistika. Pada data kualitas air limbah, terdapat perbedaan angka kandungan E.Coli yang sangat tinggi sehingga secara statistika data demikian termasuk kategori “*outlier*” yang seharusnya tidak digunakan dalam analisis. Selain data kualitas air limbah, pada aspek *humanware* juga terdapat data yang termasuk kategori buruk sehingga tidak layak digunakan dalam analisis.

Normalitas data diperlukan untuk acuan memilih alat analisis selanjutnya yang sesuai dengan tujuan dan sasaran analisis. Pada tabel tersebut juga terindikasi adanya data yang tidak terdistribusi normal. Data tersebut adalah data kualitas air, data operasionalisasi atau fungsionalisasi IPLT dan data kesesuaian kriteria desain IPLT.

Berdasarkan fakta ini, untuk analisis data pada kesempatan berikutnya perlu didahului dengan pemeriksaan kualitas dan normalitas input data sedemikian sehingga kemungkinan timbulnya kesalahan analisis dapat dihilangkan.

Dampak Kesesuaian Sistem IPLT

Sistem, pada dasarnya adalah elemen-elemen yang saling berhubungan atau berinteraksi satu dengan lainnya dan bersinergi untuk mencapai tujuan dan sasaran yang ditetapkan. Dalam hal sistem IPLT, elemen-elemen pembentuknya tidak hanya unit-unit pengolahan beserta sarana pengaliran IPLT secara fisik, tetapi mencakup pula elemen-elemen non fisik seperti manajemen, kompetensi SDM, informasi dan prosedur standar untuk pengelolaan sistem IPLT secara menyeluruh.

Oleh karena itu, ketika elemen-elemen manajemen sudah tersedia secara lengkap untuk menjalankan sistem IPLT, tetapi ketika kompetensi SDM yang ditugasi mengoperasikan IPLT belum memenuhi standar kompetensi minimal yang ditetapkan, maka sistem IPLT tidak akan berjalan sebagaimana yang diharapkan. Demikian pula ketika unsur-unsur fisik IPLT telah dibangun sesuai standar kriteria dan spesifikasi, tetapi ketika elemen-elemen manajemen beserta prosedur operasionalnya belum siap, maka sistem IPLT juga tidak dapat dijalankan sebagaimana mestinya.

Berdasarkan hal tersebut, maka elemen-elemen sistem IPLT harus memenuhi semua aspek teknologi yaitu aspek *technoware*, aspek *orgaware*, aspek *humanware* dan aspek *infoware*. Kelangkaan salah satu parameter pembentuk aspek teknologi tersebut akan berpengaruh pada kinerja pelayanan sistem IPLT.

Sementara itu, fungsi IPLT adalah mengolah lumpur yang ditampung di tangki septik yang disebut lumpur tinja. Di dalam lumpur ini masih mengandung bakteri penyakit, virus dan cacing yang dapat menimbulkan berbagai penyakit penyebab kematian. Orang yang sakit, kotorannya jelas akan mengandung bakteri penyakit, virus dan golongan cacing, tergantung pada penyakit apa yang dideritanya. Apabila kotoran yang

mengandung penyakit tersebut tertular kepada orang lain, maka siklus penyakit ini bergerak lagi secara dinamis yang semakin kuat dari waktu ke waktu.

Proses-proses biologis yang terjadi di tangki septik dan di IPLT, khususnya bak pengering lumpur berperan besar dalam mematikan bakteri penyakit dan virus serta telur-telur cacing yang siap menetas dan menulari orang yang kontak dengannya.

Pemantauan kualitas lingkungan yang berhubungan jalannya proses pengelolaan sistem IPLT yang dimulai dari sumbernya (manusia) dan tangki pengumpul dan pemroses pertama lumpur tinja sampai dengan produk akhir IPLT dan badan penerimanya (air sumur, air sungai, tanah dan lain-lain) perlu dilakukan. Hal ini perlu dilakukan untuk menilai kinerja *outcome* suatu pembangunan prasarana dan sarana sanitasi. Ketika indeks risiko kesehatan lingkungan berada pada batas-batas yang diizinkan atau batas-batas kemampuan manusia menerima risiko tersebut, maka kinerja pengelolaan sistem IPLT dapat dikategorikan telah mencapai sasaran *outcome* yang ditetapkan.

KESIMPULAN

Kondisi IPLT di wilayah studi yang dikaji dengan menggunakan aspek *technoware*, *humanware*, *infoware* dan *orgaware* bervariasi. Namun, secara umum keempat aspek tersebut belum dipertimbangkan secara seimbang dalam mengelola sistem IPLT.

Pada umumnya, pengelola lebih berorientasi pada aspek *technoware* dalam mengelola sistem IPLT yang dipercayakan kepadanya. Oleh karena itu, faktor penyebab permasalahan yang terjadi selalu didekati dari aspek *technoware*.

Hasil penilaian terhadap kesesuaian pengelolaan sistem IPLT di wilayah studi dengan menggunakan keempat aspek tersebut menyimpulkan bahwa sebagian besar termasuk kategori cukup baik. Hanya satu kota saja dari 11 kota yang termasuk kategori baik dan dua kota termasuk kategori tidak baik sehingga sisanya sebanyak 8 kota atau setara dengan 73% wilayah studi termasuk kategori cukup baik.

Hasil penilaian dengan menggunakan pembobotan dan pengskalaan dimana di dalamnya terdapat unsur subjektif menghasilkan penilaian yang berbeda dengan penilaian sebelumnya. Salah satu faktor penyebab terjadinya perbedaan tersebut adalah kualitas data yang digunakan analisis belum seluruhnya termasuk kategori baik dan beberapa

parameter terdistribusi tidak normal. Fakta ini mendorong gagasan untuk melakukan penilaian ulang setelah data yang digunakan lebih lengkap dan kota studi kasusnya diperbanyak sedemikian sehingga hasil-hasilnya dapat digeneralisasikan untuk acuan penyusunan pedoman kinerja pelayanan IPLT di kemudian hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Data dalam tulisan ini diambil dari hasil penelitian yang dibiayai oleh DIPA Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Tahun 2013. Terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan penelitian tersebut. Secara khusus ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. R. Pamekas, M. Eng. dan Ir. Ida Yudiarti, MSi. yang telah memberikan bimbingan secara aktif terutama dalam penyelesaian kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS). 2012. *"Laporan Pencapaian Tujuan Pembangunan Millenium di Indonesia 2011"*.
- Maxwell, Joseph A. 1996. *Qualitative Research Design : an intreractive approach*. Sage, London.
- Mursito, Joko. 2014. *Kesadaran Pemda Mengelola Lumpur Tinja Masih Rendah*. Ada di <http://www.pikiran-rakyat.com/node/279630> (diakses 29 April 2014).
- Nasrullah. 2007. "Studi Kelayakan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Kota Salatiga". *Jurnal PRESIPITASI*, Vol. 3 No. 2, September 2007, ISSN 1907-187X.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 16/PRT/M/2008 tentang Kebijakan Dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (KSNP-SPALP).
- PT. Arga Pasca Rencana. 2004. "Kajian Fungsionalisasi IPLT dan TPA Sampah Dalam Sistem Penyehatan Lingkungan Permukiman." *Laporan Akhir*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman - PT Arga Pasca Rencana, Bandung.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman. 2013. "Kegiatan Pengembangan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja." *Laporan Akhir*.
- Sudarno, S. dan Dian Ekawati. 2006. "Analisis Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Kota Magelang". *Jurnal PRESIPITASI*, 1 (1), 7-12. ISSN 1907-187X.