

**LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**EVALUASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH  
MENGUNAKAN AERATOR**



**Abdullah Muhammad Rahim Rajanny**

**1132005015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE**

**JAKARTA**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EVALUASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH  
MENGUNAKAN AERATOR  
(STUDI KASUS: PD PAL JAYA)**

Disusun Oleh :

**ABDULLAH MUHAMMAD RAHIM      NIM: 1132005015**

Menyetujui,

Pembimbing I (Universitas Bakrie)

Pembimbing II (PD PAL JAYA)

**Irna Rahmaniar, S.T., M.T.**  
NIP. 9131000321

**Hendry Sitohang, S.T., M.Eng**  
NIP.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan

**Sirin Fairus, S.T.P., M.T.**  
NIP. 913100033

**EVALUASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH  
MENGUNAKAN AERATOR**

**ABDULLAH MUHAMMAD RAHIM**

**1132005015**

**LAPORAN KERJA PRAKTIK (KP)**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Kerja Praktik (TLK-403)

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE**

**2016**

## DAFTAR SINGKATAN

<b>AL</b>	= Air Limbah
<b>BOD</b>	= <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (Kebutuhan Oksigen Biokimia)
<b>BPAL</b>	= Badan Pengelolaan Air Limbah
<b>BKB</b>	= Banjir Kanal Barat
<b>COD</b>	= <i>Chemical Oxygen Demand</i> (Kebutuhan Oksigen Kimia)
<b>DAL</b>	= Debit Air Limbah
<b>DKI Jakarta</b>	= Daerah Khusus Ibukota Jakarta
<b>IC</b>	= <i>Inspection Chamber</i>
<b>IPAL</b>	= Instalasi Pengolahan Air Limbah
<b>IPLS</b>	= Instalasi Pengolahan Lumpur Septik
<b>IUWASH</b>	= <i>Indonesia Urban Water and Sanitation Hygiene</i>
<b>KMnO<sub>4</sub></b>	= Kalium permanganat
<b>KMPU</b>	= Keputusan Menteri Pekerjaan Umum
<b>KP</b>	= Kerja Praktik
<b>LLTT</b>	= Layanan Lumpur Tinja Terjadwal
<b>MBAS</b>	= <i>Methylene Blue Active Substances</i>
<b>Mg/L (ppm)</b>	= Milligram per liter ( <i>part per million</i> )
<b>O&amp;P</b>	= Operasi dan Pemeliharaan
<b>PDAM</b>	= Perusahaan Daerah Air Minum
<b>PHBS</b>	= Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

<b>PAL</b>	= Pipa Air Limbah
<b>PD</b>	= Perusahaan Daerah
<b>PE</b>	= <i>Population Equivalen</i>
<b>PU</b>	= Pekerjaan Umum
<b>Renja</b>	= Rencana Kerja
<b>SCBD</b>	= Sudirman <i>Central Business District</i>
<b>SPI</b>	= Satuan Pengawas Intern
<b>TSS</b>	= <i>Total Suspended Solids</i> (Total Padatan Terlarut)
<b>USAID</b>	= <i>United Stated Agency for International Development</i>
<b>WSB</b>	= Waduk Setiabudi Barat
<b>WST</b>	= Waduk Setiabudi Timur

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Taala* yang telah memberikan hidayah, kelapangan dada dan pikiran serta petunjuk-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktik yang berjudul “Peninjauan dan Penanganan Air Limbah (Studi Kasus: PD PAL JAYA)”. Penulisan laporan kerja praktik ini disusun sebagai syarat untuk kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie.

Air buangan atau air limbah dari kegiatan manusia berpotensi dalam menghambat proses alam terutama apabila masuk ke badan air (*point source*). Oleh karena itu, penulis menyarankan untuk PD PAL JAYA berupa unit tambahan yang dapat menurunkan kualitas air buangan sebelum masuk ke badan perairan. Penulis berharap laporan ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membaca terutama yang mendalami ilmu Teknik Lingkungan.

Penulis ingin mohon maaf apabila dalam penulisan ini terdapat salah kata, kurang unsur dalam Ejaan yang Disempurnakan dan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Yulfirstayuda dan Ibu Syafriani yakni, kedua orangtua penulis baik itu mendoakan maupun memberikan wejangan kepada penulis;
2. Ibu Irna Rahmaniar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing dari Universitas Bakrie;
3. Bapak Hendry Sitohang, S.T., M.Eng. selaku pembimbing lapangan yang memberikan masukan selama kerja praktik di PD PAL JAYA;

Jakarta, Nopember 2016

Penulis

Abdullah Muhammad Rahim

## DAFTAR ISI

Halaman

### LEMBAR PENGESAHAN

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktik .....	2
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktik.....	3
1.4 Metodologi .....	3
1.5 Waktu Pelaksanaan Kerja Praktik .....	6
1.6 Sistematika Laporan .....	6
<b>BAB 2 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	7
2.1 Sejarah Umum Lokasi Kerja Praktik.....	7
2.2 Lokasi PD PAL JAYA .....	8
2.3 Visi dan Misi PD PAL JAYA .....	8
2.3.1 Nilai yang Ditawarkan .....	9
2.4 Struktur Organisasi PD PAL JAYA .....	9
2.5 Kerjasama .....	10
2.6 Bentuk Pelayanan .....	10
2.6.1 Pengolahan Air Limbah Sistem Terpusat ( <i>off-site</i> ).....	11
2.6.2 Pengolahan Air Limbah Sistem Setempat ( <i>on-site</i> ).....	12
2.6.3 Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT).....	14

2.7	Daerah Pelayanan PD PAL JAYA .....	15
2.8	Jalur Pelayanan PD PAL JAYA .....	18
<b>BAB 3 PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK .....</b>		<b>21</b>
3.1	Jenis dan Kegiatan Kerja Praktik .....	21
3.1.1	Bidang/Departemen Mahasiswa Tempati .....	21
3.2.1	IPAL Waduk Setiabudi .....	22
3.2.1.1	Peralatan .....	24
a.	Sistem Penyaring Sampah Otomatis ( <i>Mechanical Bar Screen</i> ) .....	24
b.	Aerator ( <i>Brush Surface Aerator</i> ) .....	26
c.	Pompa hasil olahan ( <i>outlet pump</i> ) .....	28
3.2.1.2	Prosedur Kerja .....	28
3.2.1.3	Pengumpulan Data .....	28
3.2.1.4	Pengolahan Data .....	29
a.	Analisis Debit .....	29
b.	Hasil Analisis Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi 2014-2015 .....	30
c.	Kurva Efisiensi BOD 2014-2015 .....	31
3.2.2	Instalasi Pengolahan Lumpur Septik tank (IPLS) Duri Kosambi .....	33
3.2.2.1	Prosedur Kerja .....	34
3.2.2.2	Pengumpulan Data .....	34
3.2.2.3	Pengolahan Data .....	36
a.	Pengujian Kualitas Air Limbah .....	36
b.	Denah IPLS Duri Kosambi .....	36
3.2.3	Kendala atau Permasalahan yang dihadapi di lapangan .....	37
3.2.3.1	Solusi Penanganan yang Ditawarkan .....	37
<b>BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Kesimpulan .....	39



4.2	Saran-saran .....	39
-----	-------------------	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.6.1 Keuntungan dan kerugian sistem setempat.....	13
Tabel 2.6.2 Gambar dan Spesifikasi Sistem Setempat.....	14
Tabel 3.1 Spesifikasi Sistem Penyaring Sampah Otomatis ( <i>Mechanical Bar Screen</i> ) ...	25
Tabel 3.2 Komponen, Spesifikasi dan Besaran Aerator di IPAL Waduk Setiabudi (Sumber: Standar Operasional Prosedur IPAL Waduk Setiabudi).....	26
Tabel 3.3 Spesifikasi Pompa Hasil Olahan ( <i>outlet pump</i> ) (Sumber: Standar Operasional Prosedur IPAL Waduk Setiabudi) .....	28
Tabel 4.2.1 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan I Tahun 2015.....	xi
Tabel 4.2.2 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan II Tahun 2015 .....	xi
Tabel 4.2.3 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan III Tahun 2015 .....	xii
Tabel 4.2.4 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan IV Tahun 2015.....	xii
Tabel 4.2.5 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan I Tahun 2014.....	xiii
Tabel 4.2.6 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan II Tahun 2014 .....	xiii
Tabel 4.2.7 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan III Tahun 2014.....	xiv
Tabel 4.2.8 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan IV Tahun 2014.....	xiv
Tabel 4.2.9 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan I Tahun 2015.....	xv
Tabel 4.2.10 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan II Tahun 2015 .....	xv
Tabel 4.2.11 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan III Tahun 2015.....	xvi
Tabel 4.2.12 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan IV Tahun 2015 .....	xvi

Tabel 4.2.13 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan I Tahun 2014 .....	xvii
Tabel 4.2.14 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan II Tahun 2014 .....	xvii
Tabel 4.2.15 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan III Tahun 2014.....	xviii
Tabel 4.2.16 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan IV Tahun 2014 .....	xviii

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.2.1 Lokasi PD PAL JAYA .....	8
Gambar 2.4.1 Struktur Organisasi PD PAL JAYA.....	9
Gambar 2.6.1 Sistem Perpipaan Air Limbah Terpusat PD PAL JAYA .....	12
Gambar 2.6.2 Ilustrasi Sistem Komunal .....	13
Gambar 2.7.1 Peta Pelayanan Pengolahan Sistem Terpusat PD PAL JAYA .....	16
Gambar 2.7.2 Peta Layanan <i>Pilot Project</i> Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) ..	17
Gambar 2.7.3 Jumlah Pelanggan Non Rumah Tangga dan Rumah Tangga PD PAL JAYA Tahun 2010-2016.....	17
Gambar 2.7.4 Luas Lantai (m2) Pelanggan PD PAL JAYA 2010-2016 .....	18
Gambar 2.8.1 <i>Inlet</i> IPAL Waduk Setiabudi.....	20
Gambar 2.8.2 <i>Inlet</i> Waduk Setiabudi.....	20
Gambar 3.1 IPAL Skala Rumah Tangga .....	23
Gambar 3.2 Penjelasan Pengolahan pada Unit IPAL Waduk Setiabudi.....	24
Gambar 3.3 Sistem Penyaring Sampah Otomatis ( <i>Mechanical Bar Screen</i> ).....	24
Gambar 3.4 Sistem Penyaring Sampah Otomatis ( <i>Mechanical Bar Screen</i> ).....	25
Gambar 3.5 Aerator ( <i>Brush Aerator Surface</i> ).....	26
Gambar 3.6 <i>Brush Surface Aerator</i> tanpa penutup .....	27
Gambar 3.7 Debit Influen IPAL Waduk Setiabudi berdasarkan kategori pelanggan .....	30
Gambar 3.8 Kurva Efisiensi Waduk Setiabudi Timur Tahun 2014-2015.....	32
Gambar 3.9 Kurva Efisiensi Waduk Setiabudi Barat Tahun 2014-2015.....	33
Gambar 3.10 Prosedur Kerja di IPLS Duri Kosambi.....	34
Gambar 3.11 Alur Pengolahan Secara Konvensional di IPLS Duri Kosambi.....	35
Gambar 3.12 Alur Pengolahan Secara SAP di IPLS Duri Kosambi.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Surat Permohonan Fasilitasi Kerja Praktik

LAMPIRAN B Surat Jawaban Permohonan Kerja Praktik

LAMPIRAN C Formulir *Monitoring* Kerja Praktik

LAMPIRAN D Formulir Keterangan Selesai Pelaksanaan Kerja Praktik

LAMPIRAN E Foto-foto Kegiatan

LAMPIRAN F Data Lapangan

Data Primer

Data Sekunder

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumberdaya alam yang penting dalam kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan. Keberadaan air di permukaan bumi amat berlimpah dari laut, danau, waduk, sungai sampai mata air. Umumnya air terbagi dalam dua jenis yang dapat digunakan yakni, air bersih dan air kotor. Air bersih digunakan dalam beraneka ragam seperti mandi, cuci dan kakus. Air kotor dapat dimanfaatkan sebagai penyiram tanaman, irigasi yang mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Klasifikasi Mutu Air.

Air limbah domestik merupakan hasil sisa kegiatan manusia berupa sisa sayuran, sampah, feses, detergen, lemak dan minyak baik dari perumahan, apartemen, restoran maupun perkantoran yang menghambat sistem lingkungan. Air limbah domestik dibedakan menjadi dua jenis, *black water* dari kegiatan buangan biologis manusia berupa feses dan *gray water* dari kegiatan mencuci, mandi, masak dan sebagainya (Anonim, 2014). Adapun kehadiran air limbah dengan kualitas yang melampaui baku mutu memiliki dampak negatif terhadap ekonomi dan kesehatan. Dampak negatif air limbah terhadap nilai ekonomi dan kesehatan apabila air limbah setelah diolah lalu dibuang ke badan air karena tidak ada nilai tambah pada air limbah tersebut dan menimbulkan penyakit bila tidak ditangani segera. Air limbah yang dipantau mencakup parameter pH, suhu, kandungan padatan total terlarut, kebutuhan oksigen biokimia, kebutuhan oksigen kimia dan detergen.

Jakarta merupakan pusat dari kegiatan ekonomi, politik, sosial dan budaya. Luas wilayah berupa luas daratan 662,33 Km<sup>2</sup> dengan total penduduk 10.177.924 orang (Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta, 2016). Empat belas sungai yang melintasi wilayah DKI Jakarta menyebabkan Kota Jakarta langganan banjir. Banjir yang memuncak dialami Jakarta pada tahun 2007 yang menggenangi 264,8 Km<sup>2</sup> dari total luas daratan. Selain masalah banjir, masalah lain baik itu drainase yang buruk serta sumber BOD tinggi baik itu berasal dari perkantoran, perniagaan maupun limbah domestik rumah tangga masuk ke waduk menyebabkan pencemaran air tidak dapat dihindari. Meskipun begitu, limbah tetap perlu pengolahan agar tidak mencemari badan

air atau *point source* yang lain. Jakarta perlu akan Instalasi Pengolahan Air Limbah baik secara terpusat maupun secara setempat.

Perusahaan Daerah Pengolahan Air Limbah Daerah Khusus Ibukota Jakarta (PD PAL JAYA) merupakan perusahaan yang melayani kebutuhan pengolahan air limbah di Provinsi DKI Jakarta. IPAL Setiabudi merupakan salah satu instalasi baik itu mengolah limbah cair domestik, industri maupun perkantoran yang ditampung di Waduk Setiabudi Barat dan Waduk Setiabudi Timur. Apabila air telah sesuai baku mutu peraturan gubernur maka, air limbah akan dibuang ke Banjir Kanal Barat (BKB). Adanya dua sistem yang dimiliki PD PAL JAYA diharapkan mampu menangani permasalahan air limbah di DKI Jakarta.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktik**

Tujuan dalam Kerja Praktik ini adalah:

1. Mahasiswa mengetahui gambaran umum Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta;
2. Mahasiswa mengetahui dan mempelajari dua sistem yang ditangani oleh PD PAL JAYA yakni, *off-site* dan *on-site*;
3. Mahasiswa mampu menganalisis kualitas perairan Waduk Setiabudi dengan lokasi *sampling* dan metode yang ditetapkan oleh PD PAL JAYA;
4. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu selama perkuliahan dan mengaplikasikan dalam dunia kerja praktik secara langsung;
5. Mahasiswa dapat menggunakan data yang diperoleh selama kerja praktik untuk bahan penyusunan laporan kerja praktik.

Manfaat dari Kerja Praktik ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa mendapat gambaran nyata dunia kerja di perusahaan daerah terutama bidang yang berkaitan dengan Program Studi Teknik Lingkungan dan terlibat secara langsung pada perusahaan terkait serta mengetahui pengelolaan air limbah di PD PAL JAYA serta permasalahan di lapangan.

## 2. Bagi Perusahaan

Perusahaan memberdayakan mahasiswa untuk memperoleh masukan mengenai permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan air limbah dan kondisi eksisting di lapangan serta perusahaan menjalin hubungan baik dengan universitas.

## 3. Bagi Universitas

Universitas dapat menambah koleksi berupa laporan kerja praktik yang bermanfaat baik itu bagi mahasiswa maupun mahasiswi yang belum mengetahui gambaran nyata dunia kerja.

### 1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktik

Ruang lingkup atau metodologi selama Kerja Praktik adalah:

1. Mengetahui *company profile* dan kondisi operasional *existing* PD PAL JAYA;
2. Meninjau kondisi *existing* Waduk Setiabudi yang dikelola PD PAL JAYA;
3. Mempelajari proses pengelolaan secara *on-site* dan *off-site* yang dikelola oleh PD PAL JAYA;
4. Menghitung efisiensi dari 7 parameter sampel air Waduk Setiabudi guna mengetahui kualitas perairan Waduk Setiabudi.

### 1.4 Metodologi

Metodologi selama Kerja Praktik adalah:

1. Adaptasi  
Bertujuan untuk menyesuaikan etika selama kerja praktik dan mengenalkan anggota biasa perusahaan yang berguna membantu penulis baik itu tempat melaksanakan kerja praktik di PD PAL JAYA.
2. Observasi  
Mengamati baik secara langsung maupun tidak langsung proses pengelolaan secara *on-site* dan *off-site* yang dilakukan oleh PD PAL JAYA.
3. Diskusi  
Hal ini dilakukan dengan menanyakan secara langsung dengan pihak terkait yang tujuan utama dari diskusi untuk mendapatkan data dan permasalahan di lapangan. Tentu hal ini atas rekomendasi dari pembimbing PD PAL JAYA.



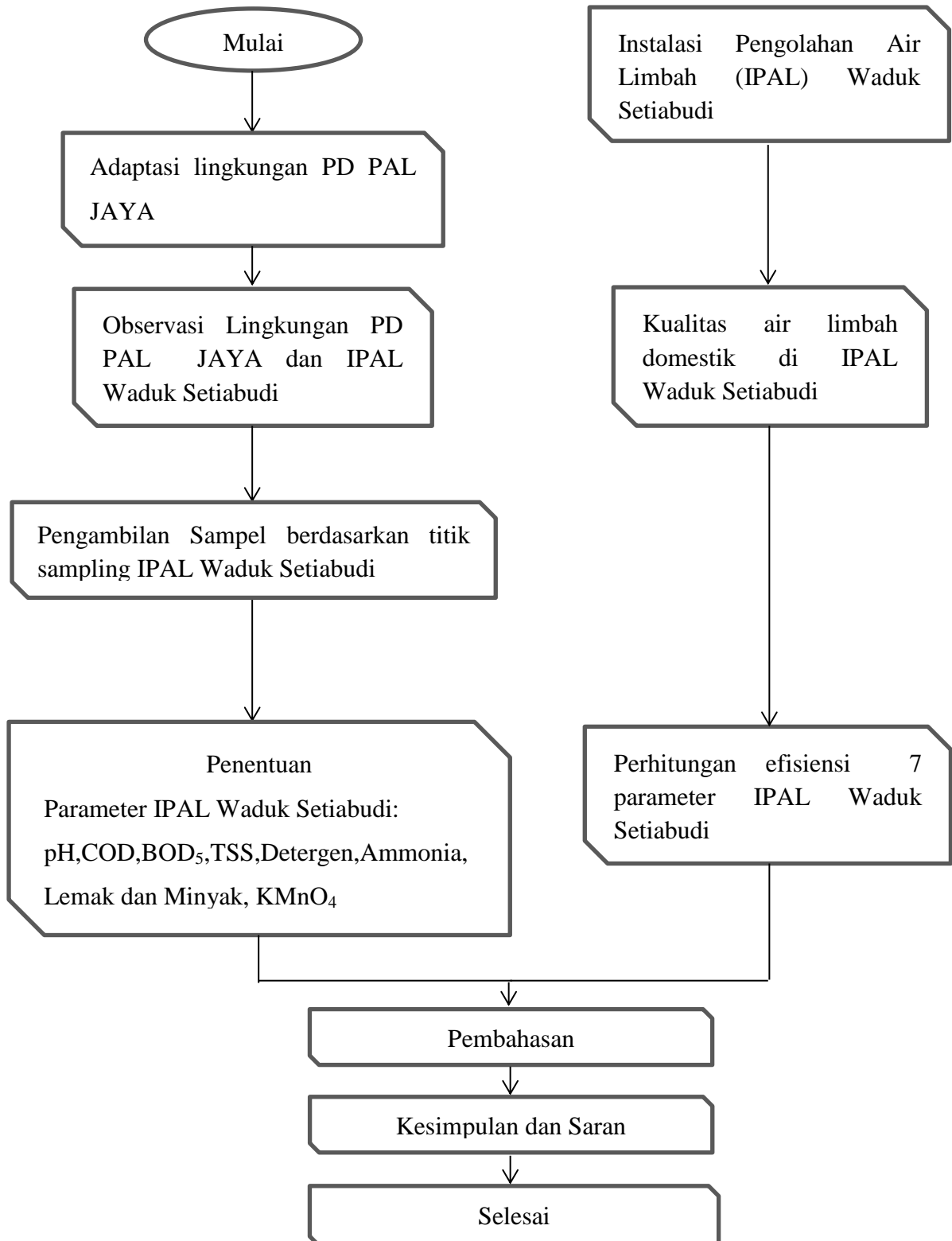
4. Dokumentasi

Pengumpulan data dengan cara mempelajari catatan-catatan perusahaan daerah berhubungan dengan masalah air limbah.

5. Studi pustaka

Mempelajari literatur terpilih berkaitan pengelolaan air limbah guna mendukung kegiatan selama kerja praktik dan penelaahan data hingga menghasilkan simpulan permasalahan di lapangan.

Secara umum bagan alir metodologi kerja praktik ini dapat dilihat pada **Gambar 1.4**



**Gambar 1.4** Metodologi Kerja Praktik

### **1.5 Waktu Pelaksanaan Kerja Praktik**

Berdasarkan kalender akademik Universitas Bakrie tahun 2015/2016 Semester Genap realisasi Kerja Praktik pada minggu kedua Bulan Juli yakni, 12 Juli 2016 sampai dengan 16 September 2016 (terhitung 42 Hari Kerja). Penulis menambah waktu sebanyak 2 hari dari waktu yang ditetapkan sebanyak 40 Hari Kerja untuk lebih melengkapi informasi dari PD PAL JAYA.

### **1.6 Sistematika Laporan**

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

BAB 1 berisi latar belakang, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, waktu pelaksanaan Kerja Praktik dan sistematika laporan di Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta.

#### **BAB 2 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

BAB 2 berisi sejarah umum PD PAL JAYA seperti lokasi Kerja Praktik, ruang lingkup usaha, struktur organisasi dan ketenagakerjaan, kerjasama, fasilitas dan peralatan dan bentuk pelayanan yang di Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta

#### **BAB 3 PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK**

BAB 3 berisi tentang Jenis dan Kegiatan yakni, Departemen tempat mahasiswa ditugaskan. Gambaran kegiatan yang berisi mengenai prosuder kerja, kegiatan harian selama di perusahaan dan kendala atau permasalahan yang dihadapi di lapangan selama Kerja Praktik.

#### **BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB 4 berisi kesimpulan dan saran mengenai hasil peninjauan dan penanganan air limbah Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta.

## BAB 2

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Umum Lokasi Kerja Praktik

PD PAL JAYA hadir karena pengelolaan air limbah yang kurang memadai dan mengatasi pencemaran lingkungan perairan yang terdapat di DKI Jakarta. Oleh karena itu, PD PAL JAYA sebagai perusahaan daerah yang diamanahkan gubernur DKI Jakarta untuk perannya dalam menjaga kualitas perairan Jakarta. Tahun 1972 menjadi awal mula PD PAL JAYA yang diprakarsai oleh panitia persiapan penyusunan Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah disponsori UNDP dan WHO. Adapun Studi Kelayakan tentang *Master Plan Sewerage and Sanitation* Kota Jakarta dilakukan lima tahun setelah diprakarsai panitia penyusun, pada Tahun 1977. Hal tersebut dikerjakan oleh Konsultan Nihon Suido sebagai proyek percontohan atau *Detail Design Pilot Project* pada kawasan Setiabudi-Tebet pada tahun 1983.

Proyek tersebut berjalan sampai dengan Tahun 1986. Adapun perubahan status yang terjadi pada 26 Oktober 1987 menjadi BPAL (Badan Pengelola Air Limbah) dengan KMPU No.510/KPTS/1987 tentang Badan Pengelola Air Limbah DKI Jakarta. Sifat dari BPAL ini adalah organisasi sementara. Perlahan-lahan organisasi sementara, BPAL berubah status menjadi Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta pada tahun 1991. Status organisasi bersifat permanen dari sebelumnya sementara. Wilayah kerja PD PAL JAYA di daerah yang sudah terpasang jaringan pipa air limbah kawasan Setiabudi & Tebet dengan Peraturan Daerah nomor 10 tahun 1991 tentang PD PAL JAYA.

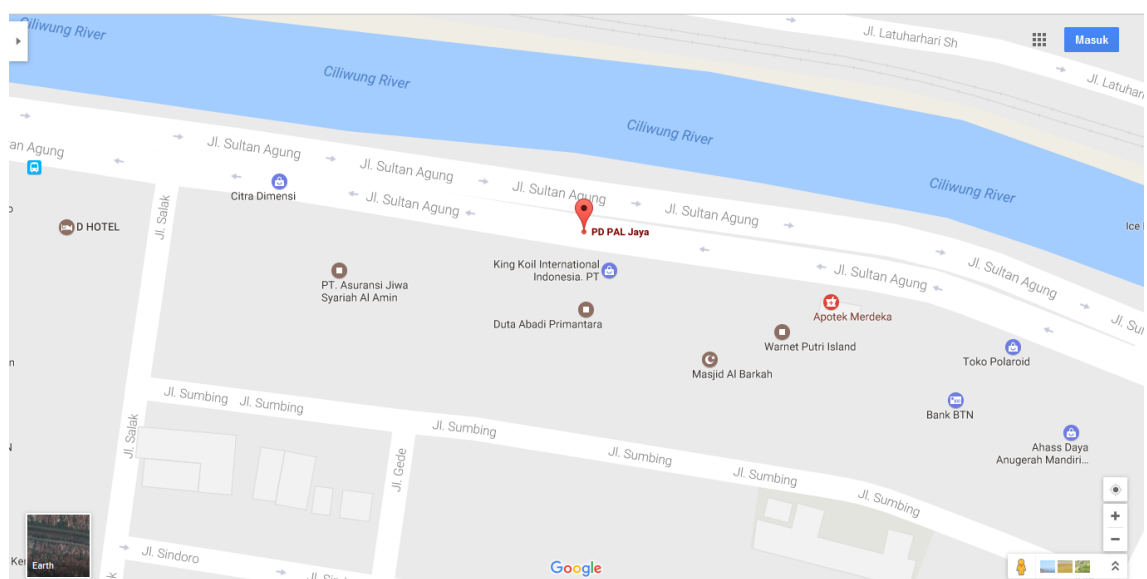
Enam tahun kemudian, tahun 1997 wilayah kerja PD PAL JAYA mencakup seluruh wilayah DKI Jakarta. Bentuk pelayanan tidak hanya sistem perpipaan akan tetapi melayani sistem setempat atau *on-site*. Hal ini dikarenakan Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta nomor 14 tahun 1997 tentang Perubahan Pertama Peraturan Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 10 Tahun 1991.

## 2.2 Lokasi PD PAL JAYA

Lokasi PD PAL JAYA memiliki keterangan sebagai berikut:

Alamat : Jalan Sultan Agung No.1, Setiabudi, Jakarta Selatan  
12980  
Telp : (021) 835 4252  
Fax : (021) 8301470  
Website : <http://www.paljaya.com>  
E-mail : [paljaya@paljaya.com](mailto:paljaya@paljaya.com)

Gambar Lokasi PD PAL JAYA dari maps.google.com disajikan pada **Gambar 2.2.1**



**Gambar 2.2.1** Lokasi PD PAL JAYA  
(Sumber: maps.google.com)

## 2.3 Visi dan Misi PD PAL JAYA

Perusahaan selalu memiliki visi dan misi untuk mencapai keadaan yang diinginkan pada masa akhir periode serta upaya-upaya yang akan dilaksanakan untuk mewujudkan visi. Visi yang dimiliki oleh PD PAL JAYA adalah “Pada tahun 2025 menjadi perusahaan pengelolaan air limbah yang mampu mengolah air limbah menjadi air layak pakai dengan jangkauan pelayanan mencapai 20% dari populasi DKI Jakarta”.

Sedangkan misi PD PAL JAYA sebagai berikut :

1. Mengurangi dampak pencemaran air limbah pada lingkungan;
2. Mendukung upaya konservasi Sumber Daya Air;

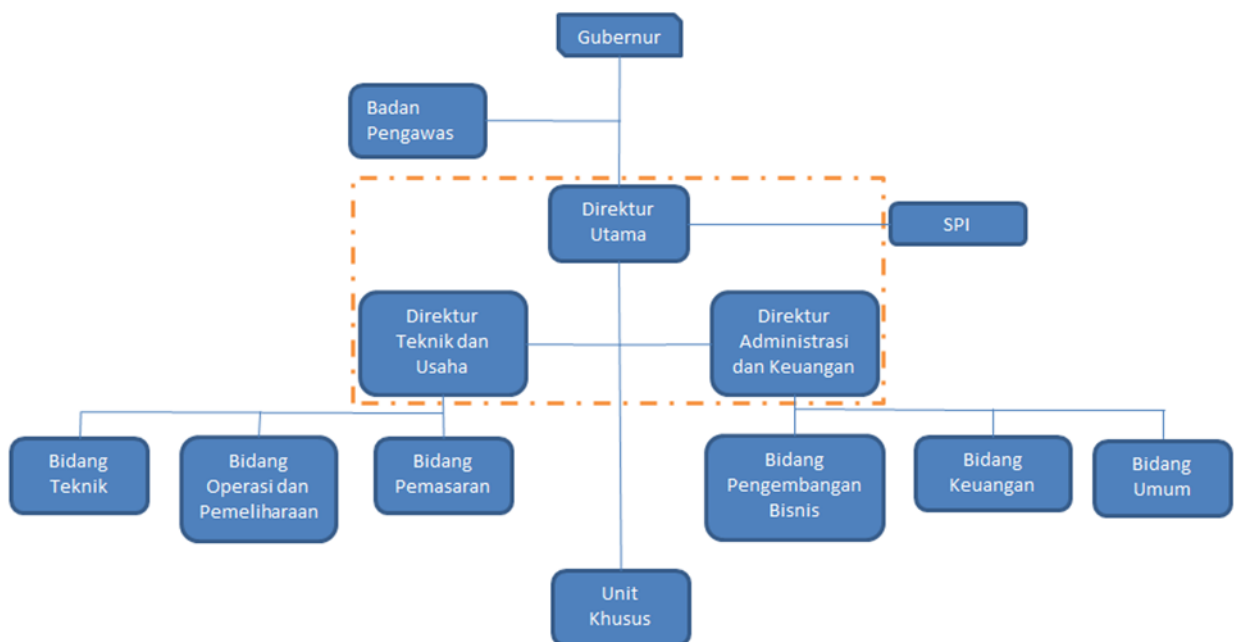
3. Memberikan lingkungan yang lebih sehat, biaya terjangkau, layanan cepat dan mudah;
4. Menjamin kesejahteraan dan masa depan karyawan;
5. Meningkatkan PAD (Pendapatan Asli Daerah);
6. Menyediakan infrastruktur air limbah.

### 2.3.1 Nilai yang Ditawarkan

PD PAL JAYA menawarkan baik itu berupa lingkungan yang sehat dan lestari, pelayanan dengan biaya terjangkau, layanan cepat maupun mudah. Hal tersebut selaras dengan misi PD PAL JAYA poin ketiga.

### 2.4 Struktur Organisasi PD PAL JAYA

Struktur Organisasi PD PAL JAYA akan dijelaskan pada **Gambar 2.4.1** dibawah berikut:



**Gambar 2.4.1** Struktur Organisasi PD PAL JAYA  
(Sumber: Dokumentasi Kerja Praktik)

Gambar diatas merupakan struktur organisasi PD PAL JAYA secara umum. Setiap divisi atau bidang memiliki penjelasan sebagai berikut:

1. Badan Pengawas

Bertugas mengawasi terhadap renja, pengelolaan dan bujet perusahaan yang dilakukan oleh perusahaan dan bertanggung jawab kepada Gubernur DKI Jakarta

2. Direktur Utama

Bertugas baik itu memimpin seluruh kegiatan pelaksanaan perusahaan, mendelegasikan wewenang kepada Direktur Administrasi dan Keuangan dan Direktur Teknik dan Usaha serta mengawasi kegiatan pengawasan internal.

3. SPI

Satuan Pengawasan Intern (SPI) bertugas baik itu mengawasi maupun menilai kinerja dari kegiatan bidang pengembangan bisnis, keuangan, umum, teknik, operasi dan pemeliharaan dan pemasaran.

4. Direktur Administrasi dan Keuangan

Mengendalikan kegiatan bidang pengembangan bisnis, bidang keuangan dan bidang umum

5. Direktur Teknik dan Usaha

Mengendalikan kegiatan bidang teknik, bidang operasi dan pemeliharaan dan bidang pemasaran.

Terdapatnya tiga orang direktur ini diatur dalam Peraturan Daerah Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 10 Tahun 1991 Tentang Peraturan Daerah Pengelolaan Air Limbah Daerah Khusus Ibukota Jakarta BAB VII Pengelolaan Pasal 12.

## 2.5 Kerjasama

Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta (PD PAL JAYA) menjalin kerjasama dengan beberapa instansi yang berkaitan dengan program sanitasi. Salah satu instansi yang masih bekerjasama dengan PD PAL JAYA adalah *Indonesia Urban Water and Sanitation Hygiene (IUWASH)* (Sitohang, 2016). Adapun pada pendanaan yang diprakarsai oleh *United States Agency for International Development (USAID)* telah menandatangani Kerjasama Kemitraan (*Partnership Agreement*) dalam *Pilot Project Layanan Lumpur Tinja Terjadwal*.

## 2.6 Bentuk Pelayanan

Setiap perusahaan terdapat bentuk pelayanan yang disesuaikan dengan misi dan visi. PD PAL JAYA memiliki bentuk pelayanan, yaitu Pengolahan Air Limbah Sistem Terpusat

(*off-site*), Pengolahan Air Limbah Sistem Setempat (*on-site*), Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT). Bahasan tersebut akan dijelaskan pada sub-bab berikut:

### **2.6.1 Pengolahan Air Limbah Sistem Terpusat (*off-site*)**

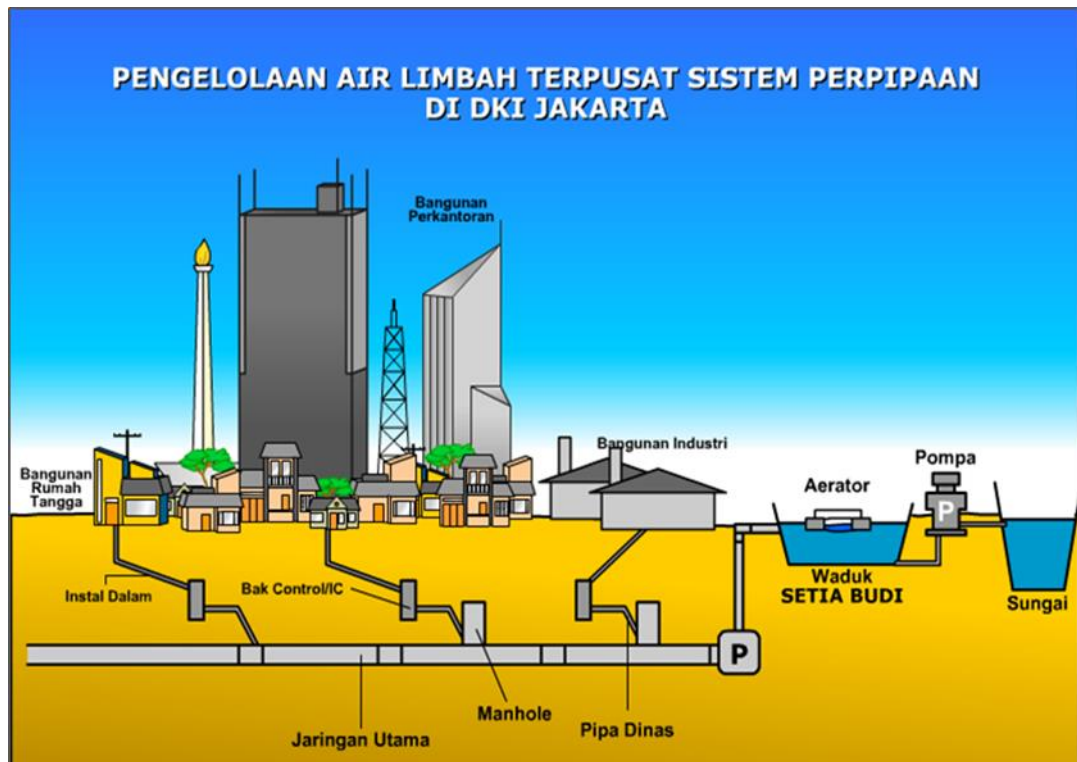
Salah satu cara untuk mengatasi masalah pencemaran air tanah di wilayah Provinsi DKI Jakarta dengan cara penyediaan sarana pengelolaan air limbah sistem perpipaan/sistem terpusat. Pipa sambungan persil setiap bangunan wajib membuang air limbahnya ke pipa induk (Peraturan Gubernur DKI Jakarta, 1992). Pipa persil adalah pipa saluran yang terletak di dalam rumah dan langsung menerima air buangan dari sistem plambing bangunan dan pipa induk merupakan pipa yang menerima air buangan dari pipa cabang dan meneruskan ke IPAL. Pengolahan air limbah sistem terpusat dibuat sebagai mendukung sanitasi perkotaan supaya meningkatkan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) pada masyarakat.

Masyarakat tidak wajib membuat Instalasi Pengolahan Air Limbah Setempat ataupun tangki septik apabila membuang air limbah ke saluran perpipaan PD PAL JAYA. Air buangan yang dihasilkan manusia berupa tinja (black water) dan air bekas mandi, cucian (gray water) akan ditampung pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) terpusat. Sebelum air buangan dibuang ke badan air penerima (sungai), air akan diolah hingga sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492 Tahun 1994. Keuntungan serta **Gambar 2.6.1** menjelaskan ilustrasi pengolahan air limbah dengan sistem perpipaan.

#### **Keuntungan menggunakan sistem *off-site***

1. Mencegah timbulnya limbah tinja dalam tanah akibat tangki septik yang rusak;
2. Dapat dimanfaatkan untuk penggunaan ruang lainnya (tata hijau, parkir, tempat bermain) pada lahan kosong untuk penempatan tangki septik atau IPAL.





**Gambar 2.6.1** Sistem Perpipaan Air Limbah Terpusat PD PAL JAYA

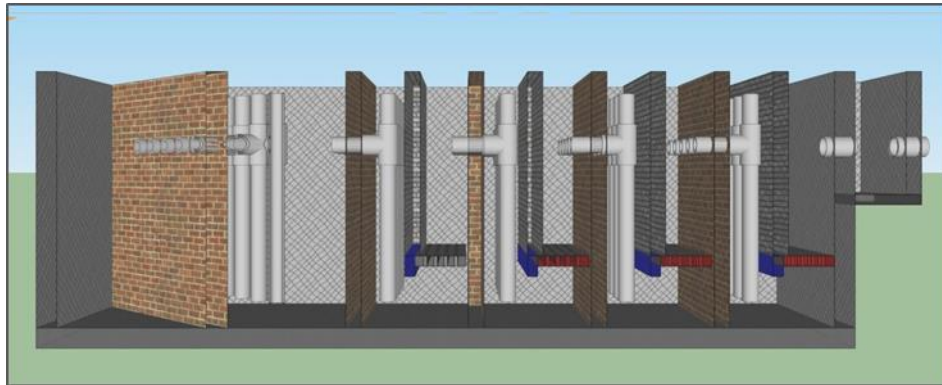
Bangunan dikategorikan berdasarkan dua jenis, yaitu: Rumah Tangga dan Non Rumah Tangga. Dalam **Gambar 2.6.1** untuk jenis Rumah Tangga adalah bangunan rumah tangga dan untuk jenis non rumah tangga adalah bangunan perkantoran. Setiap pelanggan yang ingin membuang limbah maka akan disalurkan ke dalam bak kontrol atau *inspection chamber* yang kemudian masuk ke dalam jaringan utama. Untuk limbah sampai di IPAL Waduk Setiabudi maka dialirkan dengan stasiun pompa Krukut-Mangarai dari jaringan utama.

### 2.6.2 Pengolahan Air Limbah Sistem Setempat (*on-site*)

Pengolahan air limbah sistem setempat terbagi 2 berdasarkan jenis yakni, sistem individu/komunal atau sistem setempat. Umumnya warga banyak memilih sistem individu yang anggapan bahwa proses sistem individu mudah baik itu dari segi perawatan serta segi operasi. Namun, apabila tangki septik individu tidak kedap (cubluk) maka akan menimbulkan masalah bau. Adapun sistem komunal adalah gabungan masyarakat dengan satu tempat penampungan air limbah di suatu kawasan permukiman. Air limbah yang ditampung berupa black water sedangkan grey water dialihkan ke saluran drainase. Selain itu, IPAL setempat hanya melayani baik itu

industri, perkantoran serta masyarakat dari wilayah yang belum terpasang air limbah. IPAL komunal akan disalurkan ke waduk yang terdapat di wilayah DKI Jakarta.

Dibawah ini merupakan **Gambar 2.6.2** salah satu ilustrasi dari pengolahan sistem komunal:



**Gambar 2.6.2** Ilustrasi Sistem Komunal

(Sumber: <http://www.kupasmerdeka.com/wp-content/uploads/2016/10/IPAL-Komunal-Tampak-Pot-A.jpg>)



Keunggulan dan kerugian menggunakan sistem IPAL setempat dijelaskan dalam bentuk **Table 2.6.1** diantaranya:

**Tabel 2.6.1** Keuntungan dan kerugian sistem setempat

Keuntungan	Kerugian
Terbuat bahan-bahan tahan korosi	Tidak terdapat sensor untuk mengetahui apabila tangki penuh
Membutuhkan lahan yang sedikit	Jika penutup <i>manhole</i> rusak menimbulkan masalah bau
Pemasangan mudah dan cepat	Kemungkinan kontaminasi patogen ke dalam air tanah

Adapun PD PAL JAYA menyediakan pengelolaan sistem setempat berupa tangki yang ditanamkan ke tanah. Gambar dan spesifikasi tangki pengelolaan sistem setempat ditampilkan dalam **Tabel 2.6.2** dibawah berikut:

**Tabel 2.6.2** Gambar dan Spesifikasi Sistem Setempat

Spesifikasi \ Type	Sistem Setempat ( <i>On-site</i> )	
	Biopal 1	Biopal 2
Gambar		
Skala	1 rumah tangga	5 rumah tangga
Kapasitas	1,125 m <sup>3</sup>	3,300 m <sup>3</sup>
Proses	<i>Anaerobic</i>	<i>Anaerobic</i> dan <i>Aerobic</i>
Efisiensi	(80-90)%	(80-90)%
BOD <i>effluen</i>	< 50 mg/l	< 50 mg/l
Ukuran P×L×T	1,50 × 1,075 × 1,30 m	2,50 × 1,120 × 1,150 m

### 2.6.3 Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT)

Layanan Lumpur Tinja Terjadwal hadir karena sebagian besar pengelolaan tangki septik di DKI Jakarta yang tidak menerapkan standar baku dalam pengelolaan tangki septik. Banyak warga yang memilih jasa penyedotan tangki septik yang tidak terdaftar sebagai jasa penyedotan tangki septik tidak resmi di DKI Jakarta karena harga yang ditawarkan murah dan informasi yang terjangkau. Oleh karena itu, perpindahan penyerahan wewenang dalam menangani air limbah dari Dinas Kebersihan DKI Jakarta ke PD PAL JAYA maka, seluruh kegiatan dalam penanganan air limbah di DKI Jakarta harus dikoordinasikan ke PD PAL JAYA termasuk layanan penyedotan tangki septik. Tangki septik yang tidak dikuras pun menimbulkan permasalahan berupa timbul penyakit akibat *fecal coliform*.

Tujuan dari program LLTT sebagai berikut:

- a) Mensosialisasikan pengelolaan air limbah di DKI Jakarta yang dilaksanakan oleh PD PAL JAYA;
- b) Mengetahui permasalahan umum pengelolaan air limbah di rumah/bangunan di suatu kawasan;
- c) Melakukan inventarisasi data kondisi pengelolaan tangki septik dan faktor-faktor penyebab timbulan air limbah di rumah/bangunan di suatu kawasan.

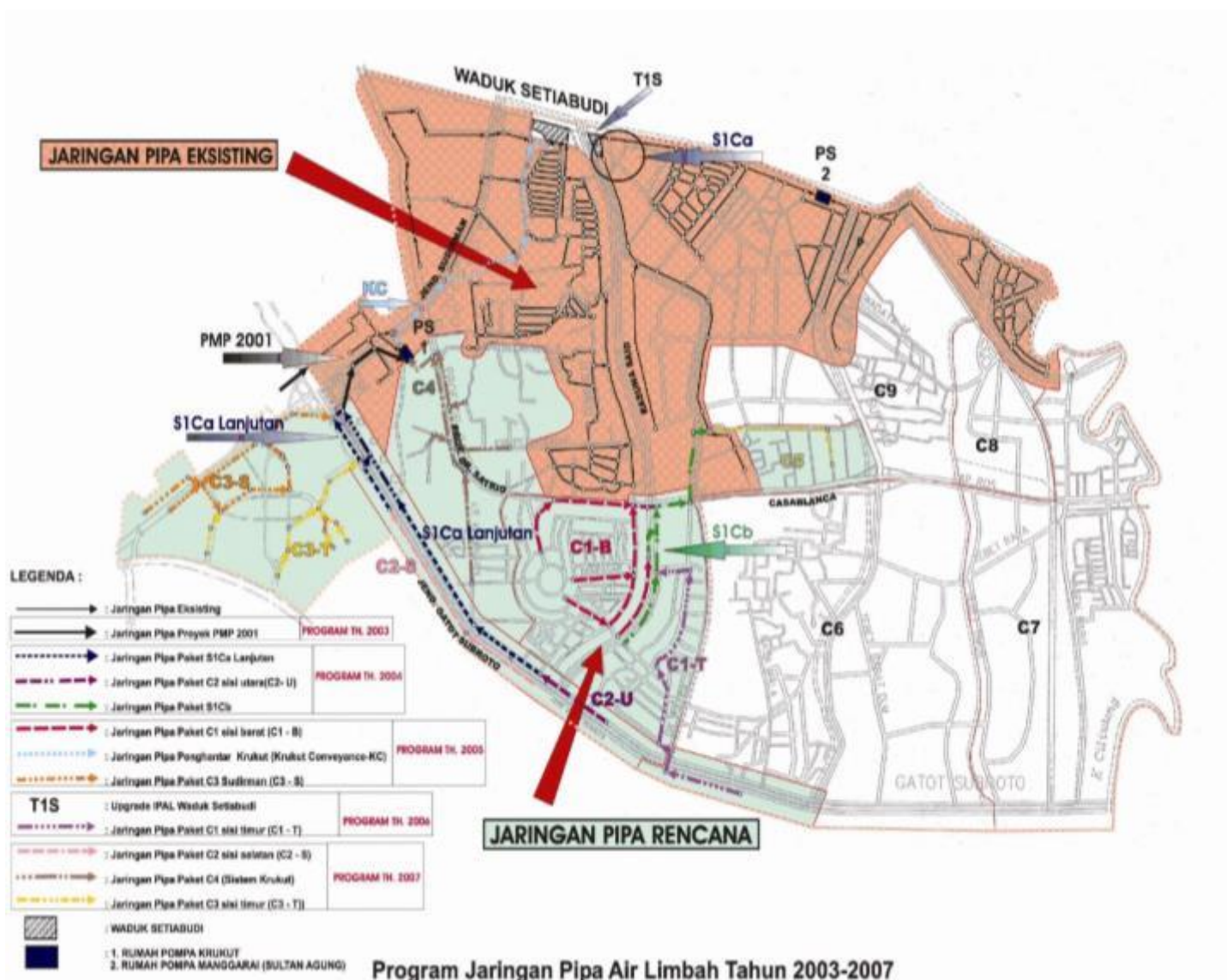
## **2.7 Daerah Pelayanan PD PAL JAYA**

Daerah pelayanan PD PAL JAYA meliputi 3 sistem. Tiga sistem tersebut adalah sebagai berikut:

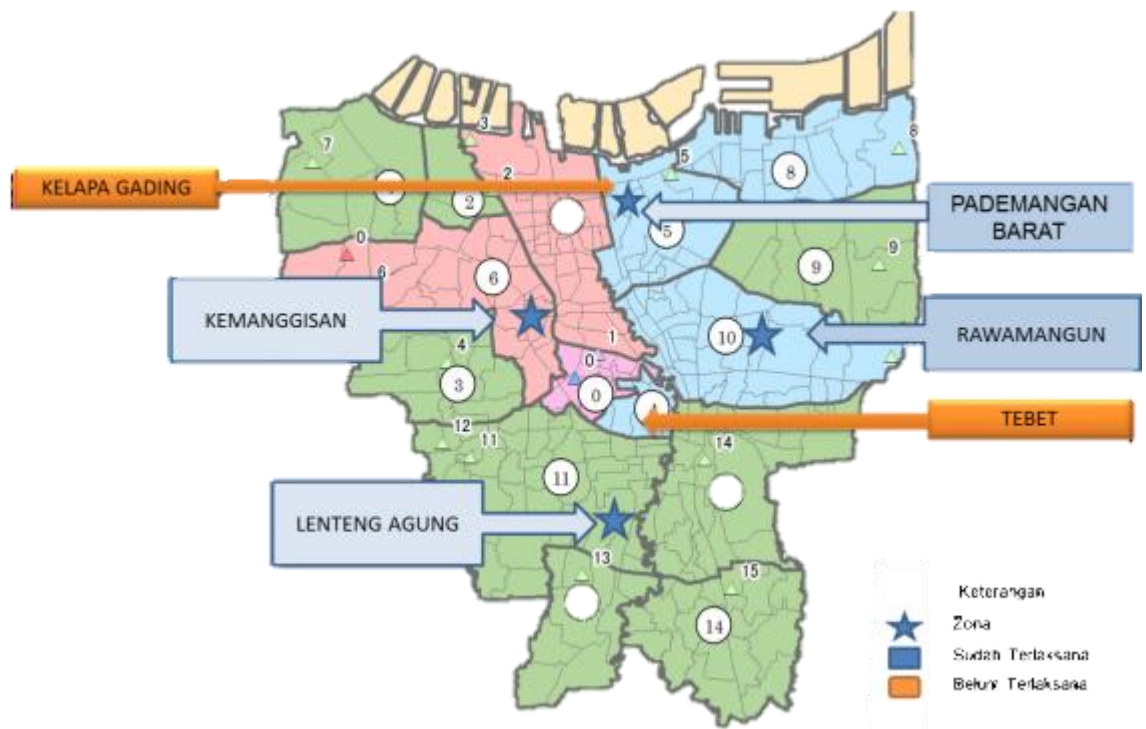
- a. Sistem Jaringan Terpusat (dapat dilihat pada **Gambar 2.7.1**);
- b. Sistem Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (dapat dilihat pada **Gambar 2.7.2**);
- c. Sistem Individu.

Sistem jaringan terpusat melayani daerah:

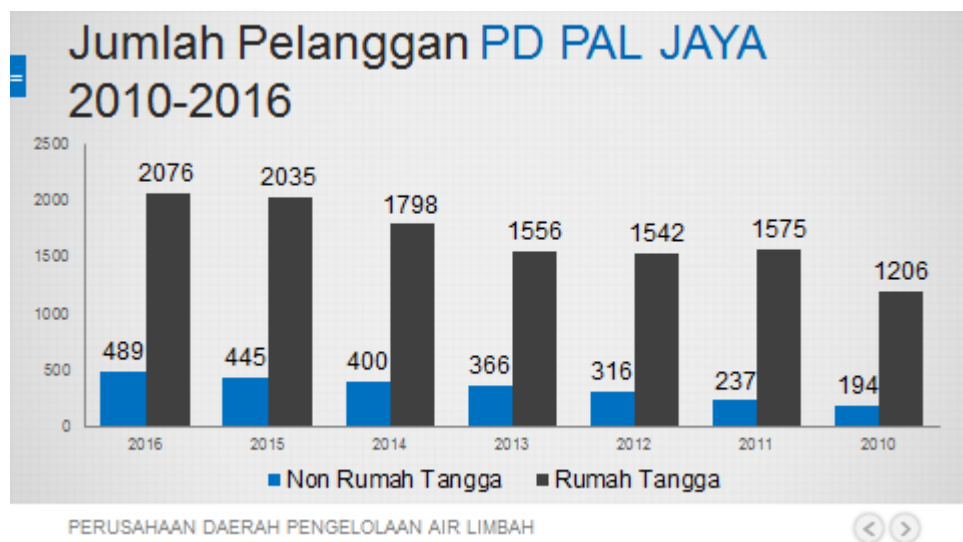
- a. Gatot Subroto;
- b. Guntur;
- c. Jalan Jendral Sudirman;
- d. Kawasan H.R. Rasuna Said;
- e. Manggarai;
- f. Mega Kuningan;
- g. SCBD (*Sudirman Central Business District*);
- h. Senayan;
- i. Setiabudi.



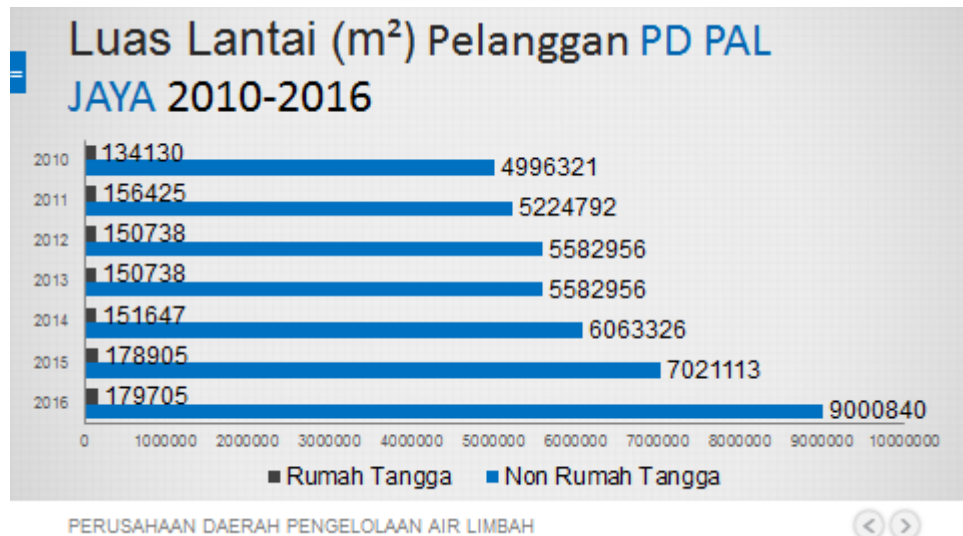
**Gambar 2.7.1** Peta Pelayanan Pengolahan Sistem Terpusat PD PAL JAYA  
(Sumber: Presentasi PD PAL JAYA, 2015)



**Gambar 2.7.2** Peta Layanan *Pilot Project* Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT)  
 (Sumber: Presentasi PD PAL JAYA, 2015)



**Gambar 2.7.3** Jumlah Pelanggan Non Rumah Tangga dan Rumah Tangga PD PAL JAYA Tahun 2010-2016  
 (Sumber: Presentasi PD PAL JAYA, 2015)



**Gambar 2.7.4** Luas Lantai (m<sup>2</sup>) Pelanggan PD PAL JAYA 2010-2016  
(Sumber: Presentasi PD PAL JAYA, 2015)

Dari **Gambar 2.7.3** di atas menjelaskan bahwa laju kenaikan pelanggan terbesar terjadi pada tahun 2011 mengalami kenaikan sebesar 23,4% dari tahun 2010 dan rata-rata laju kenaikan pelanggan tahun 2010-2016 sebesar 6,90%. Berdasarkan **Gambar 2.7.4** total luas bangunan yang dilayani sebesar 9.000.840 m<sup>2</sup> (non rumah tangga) dan 179.705 m<sup>2</sup> (rumah tangga).

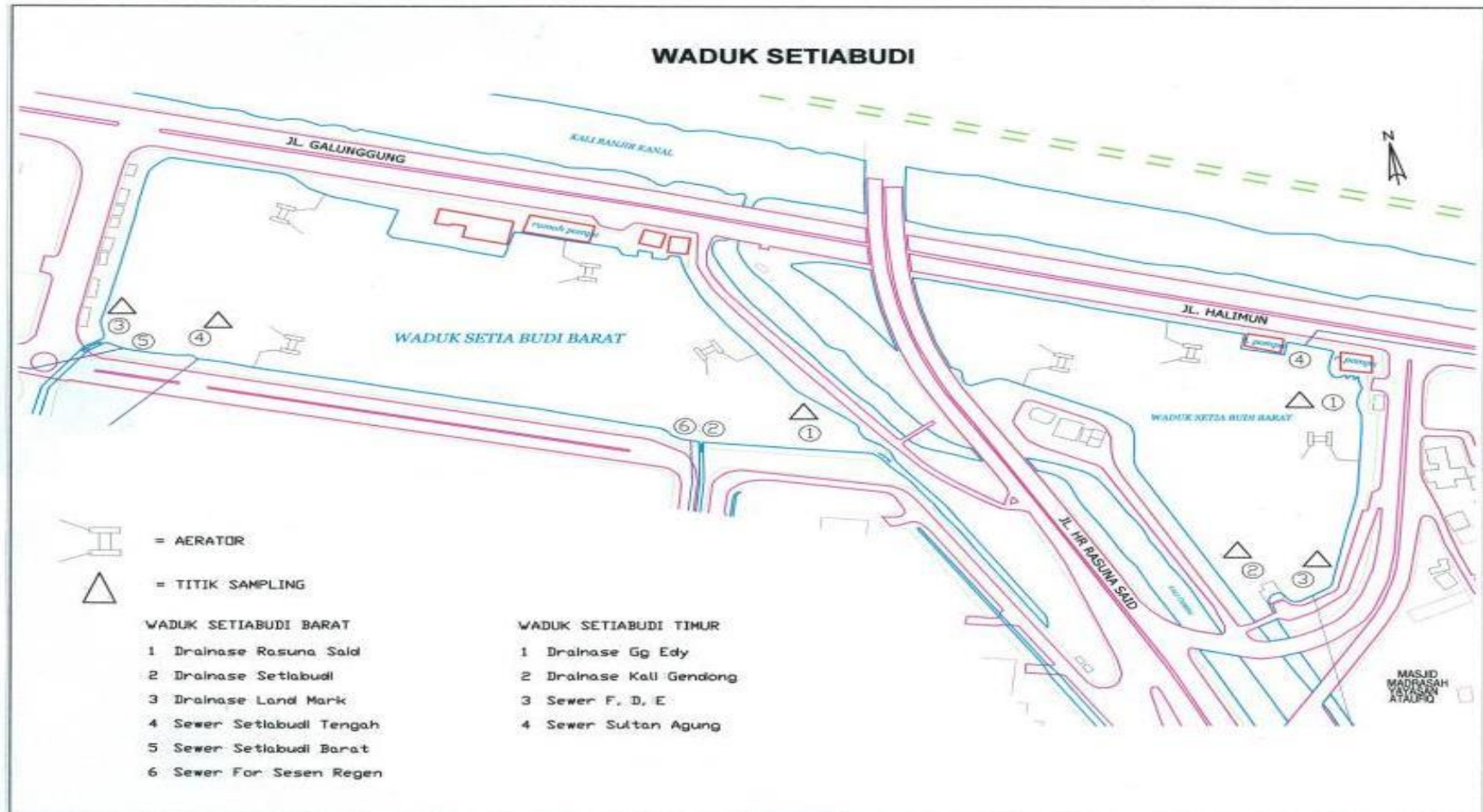
## 2.8 Jalur Pelayanan PD PAL JAYA

Air limbah dari kegiatan manusia dari sistem *off-site* masuk kedalam Waduk Setiabudi Barat dan Waduk Setiabudi Timur dalam beberapa *inlet*. Inlet yang diterima di Waduk Setiabudi Timur dan Waduk Setiabudi Barat terdapat dalam tabel berikut:

<i>Inlet</i> Waduk Setiabudi Barat	<i>Inlet</i> Waduk Setiabudi Timur
<b>Dilalui oleh:</b>	<b>Dilalui oleh:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drainase Rasuna Said</li> <li>2. Drainase Setiabudi</li> <li>3. Drainase Landmark</li> <li>4. Sewer Setiabudi Tengah</li> <li>5. Sewer Setiabudi Barat</li> <li>6. Sewer <i>Four Season Regent</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drainase Gang Eddy</li> <li>2. Drainase Kali Gendong</li> <li>3. Sewer F,D,E</li> <li>4. Sewer Sultan Agung</li> </ol>

Pada **Gambar 2.8.1** dijelaskan bahwa air limbah dalam inlet bercampur dengan saluran drainase yang disalurkan masuk ke Waduk Setiabudi Barat maupun Waduk Setiabudi Timur. Drainase Landmark bercampur dengan Sewer Setiabudi Barat dan Sewer *Four Season Regent* bercampur dengan Drainase Setiabudi disalurkan ke Waduk Setiabudi Barat Sedangkan Drainase Kali Gendong bercampur dengan Sewer D yang kemudian disalurkan ke Waduk Setiabudi Timur.





**Gambar 2.8.1** Inlet IPAL Waduk Setiabudi  
(Sumber: Info Teknis IPAL Waduk Setiabudi)

## BAB 3

### PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK

#### 3.1 Jenis dan Kegiatan Kerja Praktik

Pembahasan pada sub-bab ini mengenai Bidang/Departemen Mahasiswa Tempati, observasi selama kerja praktik pada mulai dari IPAL Waduk Setiabudi sampai dengan Denah IPLS Duri Kosambi, Kendala atau Permasalahan yang Dihadapi di Lapangan dan Solusi Penanganan yang Ditawarkan.

##### 3.1.1 Bidang/Departemen Mahasiswa Tempati

Departemen/bidang yang ditempati oleh penulis adalah Operasi dan Pemeliharaan IPAL dan Laboratorium. Adapun bagian ini berkaitan dengan IPAL Waduk Setiabudi. Perusahaan Daerah bertujuan membantu dan menunjang kebijaksanaan umum Pemerintah Daerah dalam rangka meningkatkan kualitas lingkungan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan memberikan jasa pelayanan penyaluran air limbah dan pengumpulan melalui sistem perpipaan serta pengolahannya. Operasi dan Pemeliharaan IPAL dan Laboratorium PD PAL JAYA memiliki tugas dan fungsi menjalankan fungsi IPAL dari segi operasi dan pemeliharaan sesuai Standar Operasional Prosedur IPAL Waduk Setiabudi dan Laboratorium PD PAL JAYA guna mengetahui kualitas perairan Waduk Setiabudi. Laboratorium PD PAL JAYA menguji kualitas perairan IPLS Duri Kosambi dan IPLS Pulo Gebang yang merupakan bagian manajemen PD PAL JAYA. Sebelum dibuang ke Banjir Kanal Barat (BKB), air limbah harus memenuhi baku mutu sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Laboratorium PD PAL JAYA dapat menguji delapan parameter.

Delapan parameter tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Ammonia;
- b.  $BOD_5^{20^{\circ}C}$  (*Biochemical Oxygen Demand*);
- c. COD (*Chemical Oxygen Demand*);
- d. Detergen;
- e.  $KMnO_4$ ;
- f. Lemak dan Minyak;

- g. pH;
- h. TSS (*Total Suspended Solid*).

Kegiatan selama Kerja Praktik periode 12 Juli 2016–12 September 2016, 55% dari 42 hari Kerja Praktik penulis melakukan pengukuran kualitas perairan baik dari Waduk Setiabudi (Timur&Barat), Pelanggan dari Jabodetabek seperti Hotel, Perumahan, Instalasi Pengolahan Lumpur Septik (IPLS) serta selebihnya turun lapangan baik melihat secara langsung proses pemasangan IC untuk pelanggan dan proses pengolahan di IPLS Duri Kosambi.

Pengujian sampel lalu dimasukkan dalam laporan bulanan pengujian kualitas air PD PAL JAYA. Pengujian sampel yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut:

- a. Ammonia,
- b.  $BOD_5^{20^{\circ}C}$ ,
- c. COD,
- d. Detergen (MBAS),
- e. pH,
- f. TSS.

Untuk pengujian parameter  $KMnO_4$  serta parameter Lemak & Minyak tidak dilakukan karena harus berada dalam pengawasan staf laboratorium. Selain itu, PD PAL JAYA sedang dalam masa Akreditasi Lab oleh Komisi Akreditasi Nasional maka penulis tidak dapat melakukan pengujian parameter  $KMnO_4$  serta parameter Lemak & Minyak guna mencegah kejadian hal yang tidak diinginkan. Tentu hal tersebut didukung Prosedur Kerja Standar Uji Kualitas Air Limbah Domestik yang dilakukan dengan tepat dan akurat. Laboratorium PD PAL JAYA dilengkapi dengan beberapa peralatan modern seperti BOD *Oxydirect* yang dapat membaca nilai BOD dengan akurat dan cepat.

Adapun dari kegiatan diatas penulis fokuskan ke bagian IPAL Waduk Setiabudi.

### **3.2.1 IPAL Waduk Setiabudi**

Waduk Setiabudi dibangun pada tahun 1982 yang fungsi utamanya untuk menanggulangi banjir dan menampung air hujan ke dalam waduk. Fungsi ganda dari IPAL Waduk Setiabudi ini tentu dijalankan tidak oleh PD PAL JAYA saja namun

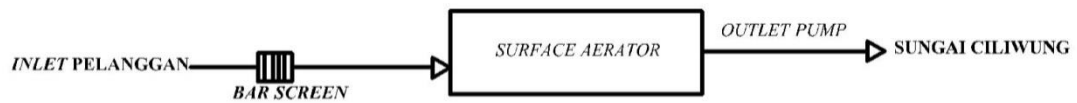
dijalankan oleh Kementerian Pekerja Umum Tata Air serta Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta. PD PAL JAYA diberikan otoritas oleh Gubernur DKI Jakarta dalam pengelolaan air limbah di Provinsi DKI Jakarta. Waduk Setiabudi Timur dan Waduk Setiabudi Barat dipergunakan sebagai instalasi pengolahan air limbah domestik oleh PD PAL JAYA. Limbah cair yang masuk ke Waduk Setiabudi dapat menampung hingga  $30.154 \text{ m}^3/\text{hari}$ .

Pengolahan limbah cair yang diterapkan pada IPAL Setiabudi, menggunakan teknologi pengolahan *Aerated Lagoon*. Sebagian besar teknologi ini digunakan di Indonesia seperti IPAL Sewon Yogyakarta, PDAM Medan, PDAM Solo dan Lippo Karawaci (United States Agency for International Development, 2006). Sistem *aerated lagoon* menggunakan aerator mekanis untuk mendapatkan transfer oksigen dalam jumlah besar kedalam air limbah. Hal tersebut merupakan proses sederhana dan ekonomis. Selain itu, sisi buruk dari kolam aerasi adalah kurang efisien dalam mengelola air limbah dengan jumlah cukup besar karena mengelola air limbah dalam jumlah besar dibutuhkan unit tambahan dan lahan yang luas. Prinsip kerja *aerator* pada Waduk Setiabudi, air limbah dari proses *off-site* akan disaring di *Mechanical Bar Screen* guna mengurai ukuran partikel dari saluran perpipaan kemudian air akan masuk ke Waduk Setiabudi dan diatur menjadi suasana aerobik dengan berjalannya *aerator* yang memberikan gelembung udara selama proses berlangsung.

Berikut penjelasan dalam bentuk bagan alir *off-site* IPAL Setiabudi untuk Skala Rumah Tangga sesuai Peraturan Gubernur 122 Tahun 2005



**Gambar 3.1** IPAL Skala Rumah Tangga



**Gambar 3.2** Penjelasan Pengolahan pada Unit IPAL Waduk Setiabudi

Dari **Gambar 3.1** dan **3.2** menjelaskan tahapan-tahapan air limbah yang dihasilkan dari sambungan rumah pelanggan PD PAL JAYA hingga akhirnya ditampung pada IPAL Waduk Setiabudi. Pada sambungan rumah terdapat berupa saluran pipa dan bak kontrol untuk menampung air limbah selain dari toilet. Dari bak kontrol atau *Inspection Chamber* akan masuk ke Jaringan Utama kemudian dialirkan menggunakan stasiun pompa ke IPAL Waduk Setiabudi. Proses selanjutnya air dari hasil pemompaan disaring menggunakan saringan batang mekanis guna menjaring sampah ukuran besar. Saringan batang mekanis dioperasikan oleh Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta. Kemudian dari saringan batang mekanis lalu melewati tahap aerasi menggunakan aerator jenis brush surface aerator.

Waktu pengoperasian aerator Waduk Setiabudi berbeda-beda, untuk Waduk Setiabudi Barat operasi selama 13,5 jam/hari sedangkan Waduk Setiabudi Timur operasi selama 11 jam/hari. Tentunya dari kegiatan ini harapan PD PAL Jaya dapat mengurangi kadar beban pencemar sehingga memenuhi baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di DKI Jakarta.

### 3.2.1.1 Peralatan

Peralatan yang terdapat di Waduk Setiabudi adalah *Mechanical Bar Screen*, *Brush Surface Aerator* dan *Outlet Pump*. Pembahasan detail adalah sebagai berikut:

#### a. Sistem Penyaring Sampah Otomatis (*Mechanical Bar Screen*)

Lokasi saringan batangan mekanis terdapat di Waduk Setiabudi Timur sebagai proses utama menyaring sampah-sampah baik berbentuk padat berukuran besar bersamaan air limbah. Selain menyaring sampah padat berukuran besar, tidak menghambat aliran air limbah yang dialirkan menuju waduk. **Gambar 3.3** menampilkan tampak samping sistem penyaring sampah otomatis dibawah berikut:



**Gambar 3.4** Sistem Penyaring Sampah Otomatis (*Mechanical Bar Screen*)

Spesifikasi saringan batang mekanis ditampilkan dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 3.1** Spesifikasi Sistem Penyaring Sampah Otomatis (*Mechanical Bar Screen*)

<b>Data</b>	<b>Satuan</b>
Kecepatan alat penggaruk sampah	3 m/menit
Panjang	4,12 m
Sudut kemiringan	15°
Jam operasi :	
➤ Pagi	08:00 WIB - 09:30 WIB
➤ Siang	13:00 WIB - 14:30 WIB
➤ Sore	18:00 WIB - 19:30 WIB
➤ Malam	23:00 WIB - 00:30 WIB
Volume air limbah yang melalui	

Data	Satuan
saringan batang mekanis :	
➤ Musim kemarau	50 - 100 L/det
➤ Musim hujan	15000 - 25000 L/det

b. **Aerator (*Brush Surface Aerator*)**



**Gambar 3.5** Aerator (*Brush Aerator Surface*)

**Gambar 3.5** diambil di lokasi Waduk Setiabudi Timur dan . Aerator berfungsi memasukkan udara/oksigen dengan kadar tinggi pada perairan guna mengurangi kadar BOD. Teknologi ini digunakan secara luas di Indonesia. Untuk di Jakarta, Medan, Tangerang menggunakan sistem kecil dari kolam aerasi (United States Agency for International Development, 2006). **Gambar 3.6** dibawah berikut

Aerator yang digunakan di Waduk Setiabudi dengan spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Komponen, Spesifikasi dan Besaran Aerator di IPAL Waduk Setiabudi  
(Sumber: Standar Operasional Prosedur IPAL Waduk Setiabudi)

Nama Komponen	Spesifikasi	Besaran
Rotor	Panjangrotor	6 meter

Nama Komponen	Spesifikasi	Besaran
Baling-baling	Diameter rotor	1 meter
	Kecepatan putaran rotor	(70-75) RPM
	Kecepatan motor	1450 RPM
	Kapasitas pemasukan oksigen	48 Kg O <sub>2</sub> /jam
	Kapasitas listrik	37 Kwh
	Total panjang 1 unit	9,22 meter
	Total lebar 1 unit	7,00 meter
	Saringan aerator	6 meter
	Bahan	Baja
	Panjang	30 cm
	Lebar	7.5 m
	Kedalaman baling-baling	
	Maksimum	30 cm
	Minimum	20 cm
Ponton	Panjang	10 meter
	Lebar	6 meter
Sprayer	Area yang disemprot	Sudut 30°C, radius 25 meter seluas 124 meter <sup>2</sup>
	Intensitas penyemprot	30 millimeter/jam
	Volume air yang disemprot	450 m <sup>3</sup> /jam
	Tekanan	6-8 bar
	Pompa	<i>Submersible</i> dengan <i>impeller</i> 200 mm, lubang semprotan 12 mm
	Kecepatan motor	2900 RPM
	Daya motor	5 Kw



**Gambar 3.6 Brush Surface Aerator tanpa penutup**

(Sumber: [www.water.bilfinger.com](http://www.water.bilfinger.com))



c. **Pompa hasil olahan (*outlet pump*)**

Pompa ini berfungsi sebagai membuang air limbah ke badan air sekitar Waduk Setiabudi yang sebelumnya air limbah diolah terlebih dahulu. Data fisik dari pompa hasil olahan ditampilkan dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.3** Spesifikasi Pompa Hasil Olahan (*outlet pump*)  
(Sumber: Standar Operasional Prosedur IPAL Waduk Setiabudi)

<b>Data Fisik</b>	
Jumlah pompa di Waduk Setiabudi Timur	6 unit
Kapasitas pompa	6 X 1.700 Lt/ det
Jumlah pompa di Waduk Setiabudi Barat	7 unit
	2 unit dengan kapasitas 1.700 Lt/det
Kapasitas pompa	3 unit dengan kapasitas 1.100 Lt/det
	2 unit dengan kapasitas 1.000 Lt/det

### 3.2.1.2 Prosedur Kerja

Prosedur kerja berfungsi sebagai memudahkan dalam melaksanakan kerja praktik serta mencari solusi dalam permasalahan yang terjadi lapangan.

### 3.2.1.3 Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari PD PAL JAYA baik itu data primer maupun data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh penulis dengan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan beberapa pihak terkait baik itu Asisten Manajer Operasi dan Pemeliharaan IPAL dan Laboratorium dan hasil pengujian kualitas perairan 5 parameter di Laboratorium PD PAL JAYA selama periode kerja praktik 12 Juli 2016 sampai dengan 12 September 2016. Data sekunder merupakan data yang didapat dari perusahaan berupa data berkala (*time series*) uji kualitas perairan Waduk Setiabudi selama 2 tahun (2014-2015), Standar Operasional dan Prosedur Instalasi Pengolahan Air Limbah Waduk Setiabudi, Standar Operasional dan Prosedur Laboratorium PD PAL JAYA.

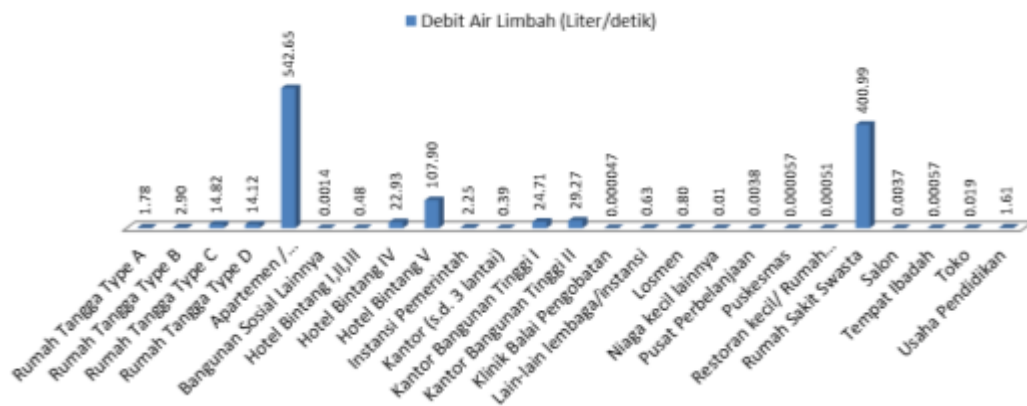
#### 3.2.1.4 Pengolahan Data

Setelah mengetahui rangkaian prosedur kerja dan telah mengumpulkan data yang didapatkan dengan cara observasi lapangan, diskusi serta dokumentasi maka, tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan adalah analisis debit dari data pelanggan PD PAL JAYA, hasil analisis kualitas air limbah Waduk Setiabudi Tahun 2014-2015 dan analisis kurva efisiensi BOD Tahun 2014-2015

##### a. Analisis Debit

Pengukuran data debit diperlukan karena untuk menentukan efisiensi kerja pada setiap unit-unit IPAL dan serta alternatif penanganan ketika air di waduk melebihi dari batas yang ditentukan. Pada kondisi nyata, pihak PD PAL JAYA tidak memiliki data debit akurat karena tidak dilakukan pengukuran data debit secara tepat. Segala bentuk keputusan mengenai perubahan desain waduk tidak dapat diganggu karena PD PAL JAYA tidak memiliki hak penuh. Oleh karena hal mengetahui berapa debit yang keluar dan masuk dilakukan dengan beberapa pendekatan, untuk debit keluar dilakukan perhitungan dimensi dari Waduk Setiabudi dan untuk debit masuk menggunakan Lampiran II Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 122 Tahun 2005 kolom Debit Air Limbah (L/detik) sesuai rekapitulasi data pelanggan PD PAL JAYA Tahun 2016. Perhitungan debit air limbah diawali dengan perhitungan jumlah jiwa dengan terbagi dua metode, metode luas lantai efektif dengan menggunakan PE yang terlampir pada Lampiran II Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 122 Tahun 2005.

(salah satu perhitungan serta tabel debit influen IPAL Waduk Setiabudi disajikan pada **LAMPIRAN B**)



**Gambar 3.7** Debit Influen IPAL Waduk Setiabudi berdasarkan kategori pelanggan

Dari tabel diatas menjelaskan bahwa apartemen/kondominium menghasilkan debit air limbah terbesar dengan 543 L/detik dan klinik balai pengobatan menghasilkan debit terkecil dengan  $4.7 \times 10^{-5}$  L/detik. Namun untuk total secara keseluruhan bahwa debit influen IPAL Waduk Setiabudi sebesar 1168.26 L/detik atau 100.937 m<sup>3</sup>/hari sedangkan debit efluen Waduk Setiabudi didapatkan dengan menggunakan dimensi dari Waduk Setiabudi Barat dan Timur, kapasitas tampung sebesar 19.029 m<sup>3</sup>/hari berdasarkan rekapitulasi data operasional IPAL Waduk Setiabudi selama 2010-2015 sistem pengolahan terpusat di Waduk Setiabudi (Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah Provinsi DKI Jakarta, 2015).

#### b. Hasil Analisis Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi 2014-2015

Analisis kualitas air limbah Waduk Setiabudi dilakukan setiap Hari Rabu seminggu sekali dilakukan di Laboratorium PD PAL JAYA. Pengujian kualitas air diuji baik berdasarkan parameter pH, COD, BOD5, TSS, KMnO<sub>4</sub>, Ammonia, Detergen, maupun Lemak dan Minyak (Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 2005). Data analisis yang digunakan adalah data sekunder, data yang didapat dari Operasi dan Pemeliharaan IPAL dan Laboratorium PD PAL JAYA selama dua tahun (2014-2015). Pembagian data dikelompokkan per-caturwulan, sehingga dalam analisis ini terdapat delapan triwulan, Triwulan 1-3 tahun 2014 dan Triwulan 1-3 Tahun 2015.

(Tabel hasil analisis kualitas air limbah selama dua tahun PD PAL JAYA disajikan pada **LAMPIRAN B**)

Dapat dijelaskan bahwa data berkala dari hasil analisis kualitas air limbah Waduk Setiabudi Timur dan Waduk Setiabudi Barat periode 2014-2015, parameter yang melewati baku mutu yang ditetapkan adalah ammonia serta zat organik. Kehadiran ammonia dalam air limbah domestik tidak dapat dihindari karena dihasilkan dari buangan biologis manusia berupa urine dan feses. Selain itu efek yang ditimbulkan apabila ammonia melebihi baku mutu air akan menyebabkan eutrofikasi pada badan air, berubahnya ekosistem serta pengasaman tanah. Zat organik atau Kalium Permanganat (KMnO<sub>4</sub>) didalam perairan digunakan sebagai mengontrol bau, mereduksi BOD serta IPAL. Namun, kehadiran zat organik di badan air menyebabkan penurunan kadar oksigen di dalam air tersebut. Semakin sedikit kadar oksigen di perairan maka akan menimbulkan masalah bau karena kondisi anaerob. Kemudian zat organik dari alam baik itu berasal dari sumber daya alam maupun kegiatan manusia.

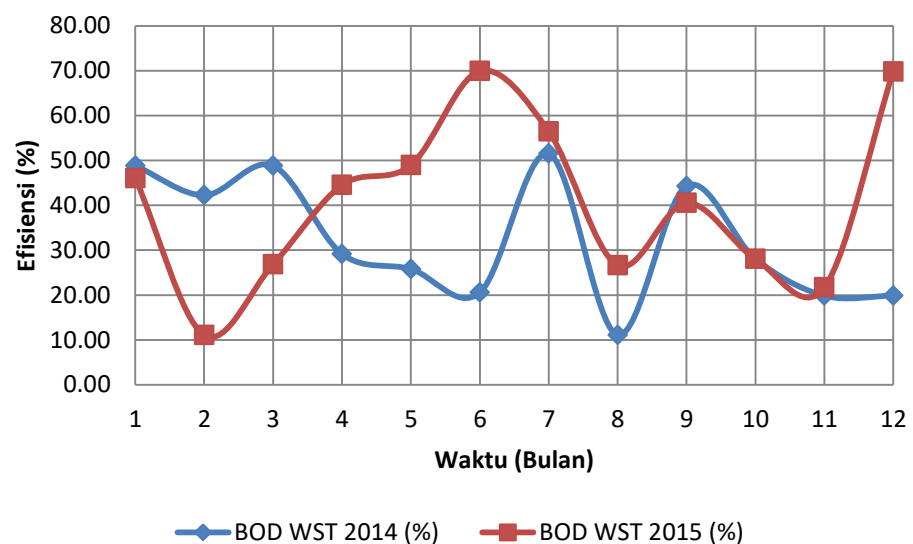
### c. Kurva Efisiensi BOD 2014-2015

Baku mutu limbah cair domestik untuk instalasi pengolahan air limbah terdapat pada tabel dibawah sebagai berikut:

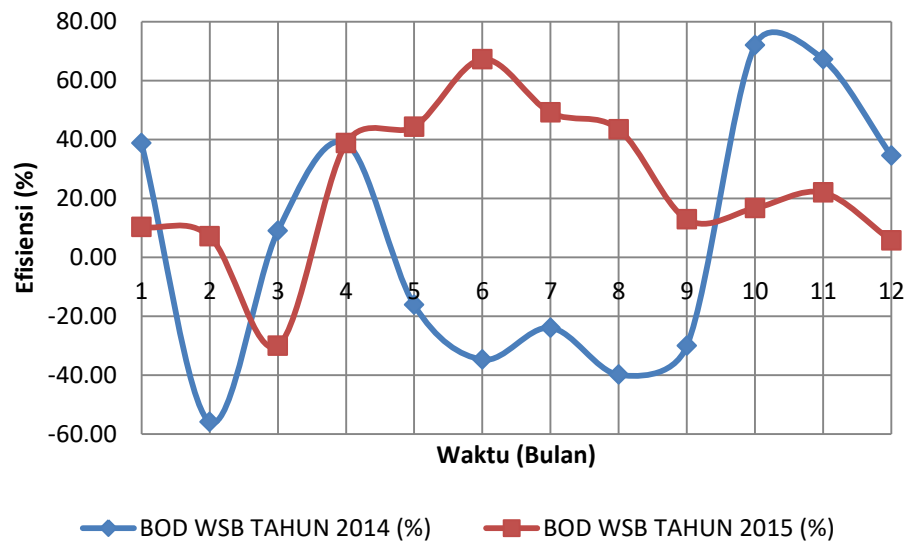
Parameter	Satuan	Individual / Rumah Tangga
Amoniak	Mg / L	10
BOD	Mg / L	75
COD	Mg / L	100
KMnO <sub>4</sub>	Mg / L	85
Minyak & Lemak	Mg / L	10
pH	-	6 – 9
Senyawa Biru Metilen	Mg / L	2
TSS	Mg / L	50

Penggunaan baku mutu air limbah Kota Jakarta ini berdasarkan keputusan yang ditetapkan oleh kepala daerah atau Gubernur DKI. Dasar perbandingan baku daerah digunakan daripada baku mutu nasional karena disesuaikan dengan tata guna wilayah dan ekosistem Kota Jakarta. Umumnya parameter yang dipertimbangkan dalam air limbah domestik adalah BOD dan TSS (United States Agency for

International Development, 2006). Minyak dan lemak tidak sering diukur. pH berada pada kisaran yang ditentukan, yakni 6-9 karena proses aerobik bekerja pada kisaran tersebut. Perlu diketahui efisiensi pada IPAL dipengaruhi dengan kinerja dari setiap peralatan yang terdapat pada IPAL Waduk Setiabudi. Semakin efektif kerja peralatan pada IPAL semakin tinggi efisiensi untuk setiap parameter penting di IPAL. Nilai BOD<sub>5</sub> sering melebihi baku mutu air limbah. Hal tersebut dipengaruhi dengan tercampurnya *black water* dan *gray water* pada saluran gabungan antara drainase dan pipa air limbah. Selain BOD<sub>5</sub>, zat organik, COD dan ammonia juga melebihi baku mutu air limbah. Kadar ammonia naik secara signifikan pada bulan September dan Oktober Tahun 2015 yaitu dari 13.40 mg/L naik menjadi 17.80 mg/L. Hal ini dikarenakan hasil aktivitas pembuangan biologis manusia berupa urine dan feses.



**Gambar 3.8** Kurva Efisiensi Waduk Setiabudi Timur Tahun 2014-2015



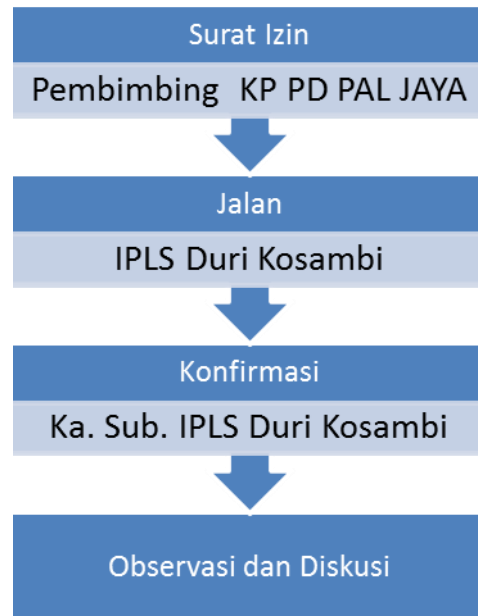
**Gambar 3.9** Kurva Efisiensi Waduk Setiabudi Barat Tahun 2014-2015

Dari hasil kurva diatas menjelaskan bahwa selama dua tahun (2014-2015), efisiensi untuk menghilangkan BOD pada Waduk Setiabudi Timur mengalami Fluktuasi secara bertahap sedangkan pada Waduk Setiabudi Barat mengalami penurunan secara drastis dari 21.93% menjadi 5.68% pada Bulan Desember Tahun 2015. Adapun, kenaikan secara signifikan terjadi Bulan Oktober Tahun 2014 yakni sebesar 71.95% dari bulan September Tahun 2014 sebesar -30.10%. Namun, rata-rata nilai efisiensi penyisihan BOD antara rentang 30-46% selama Tahun 2014–2015.

### 3.2.2 Instalasi Pengolahan Lumpur Septik tank (IPLS) Duri Kosambi

Instalasi Pengolahan Lumpur Septik tank Duri Kosambi terletak di sekitar kawasan perkantoran dan jalan raya di Kelurahan Duri Kosambi. Awalnya kegiatan IPLS ini dikelola oleh Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta. Beberapa tahun kemudian IPLS perpindahan wewenang penanganan air limbah dari Dinas Kebersihan ke PD PAL JAYA. Fungsinya sebagai menampung air kotor lalu *treatment* menggunakan beberapa teknologi baik itu secara sistem konvensional maupun secara SAP (*Sludge Acceptance Plant*) dan jika telah sesuai kualitas air dengan baku yang ditetapkan maka, air olahan akan dibuang ke badan air yakni, Kali Angke.

### 3.2.2.1 Prosedur Kerja

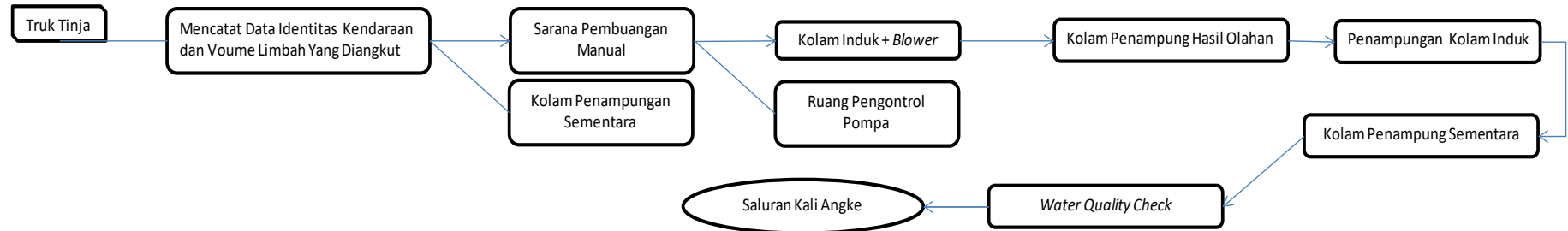


**Gambar 3.10** Prosedur Kerja di IPLS Duri Kosambi

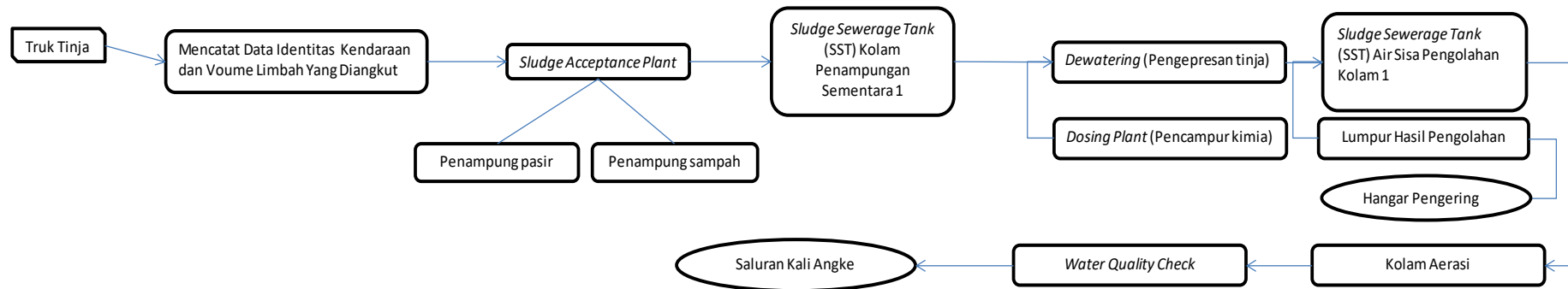
Dari bagan alir diatas menjelaskan bahwa setiap kunjungan ke IPLS Duri Kosambi harus mendapat izin berupa surat yang diberikan oleh PD PAL JAYA melalui pembimbing KP dari PD PAL JAYA yang kemudian diberikan kepada Kepala Sub Unit IPLS Duri Kosambi. Setelah mendapatkan surat izin, maka penulis berangkat menuju IPLS Duri Kosambi sesuai waktu yang ditentukan. Kemudian setelah sampai di IPLS Duri Kosambi, harus konfirmasi kepada petugas keamanan sekitar serta Kepala Sub IPLS Duri Kosambi. Adapun setelah hal tersebut selesai, penulis berhak melakukan Observasi IPLS Duri Kosambi serta Diskusi dengan bagian terkait IPLS Duri Kosambi.

### 3.2.2.2 Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari PD PAL JAYA baik itu data primer maupun data sekunder. Data primer berupa pengukuran luas unit-unit IPLS Duri Kosambi serta pengujian kualitas air limbah IPLS Duri Kosambi di Laboratorium PD PAL JAYA. Data sekunder merupakan data yang didapat dari perusahaan berupa data Standar Operasional dan Prosedur Instalasi Pengolahan Limbah Septik Duri Kosambi yang terbagi berdasarkan dua teknologi, seperti, Teknologi Konvensional dan Teknologi SAP (*Sludge Acceptance Plant*). Perbedaan dari Teknologi Konvensional dan SAP adalah efisiensi berdasarkan hasil pengolahan. **Gambar 3.10** dan **Gambar 3.11** akan dijelaskan alur pengolahan dengan teknologi konvensional dan teknologi SAP dibawah berikut.



Gambar 3.11 Alur Pengolahan Secara Konvensional di IPLS Duri Kosambi



Gambar 3.12 Alur Pengolahan Secara SAP di IPLS Duri Kosambi



### 3.2.2.3 Pengolahan Data

#### a. Pengujian Kualitas Air Limbah

No.	Sampel	BOD (mg/L)	BAKU MUTU A.L (*)	SATUAN
1	Kolam Inlet Konvensional	264	75.00	-
2	Kolam Outlet Konvensional	80	75.00	mg/L
3	Kolam Blower Konvensional	52	75.00	mg/L
4	Kolam III Konvensional	67	75.00	mg/L
5	Kolam Aerator SAP	UFL	75.00	mg/L
6	Kolam Outlet SAP	47	75.00	mg-N/L
7	Kolam Inlet SAP	285	75.00	mg/L

Dari tabel menjelaskan bahwa Kolam *Inlet* dan *Outlet* Konvensional melebihi baku mutu dari ketetapan Peraturan Gubernur 122 tahun 2005. Hal ini dikarenakan pengolahan yang menggunakan teknologi sederhana seperti aerator tidak mampu mengurai senyawa secara signifikan karena lumpur tinja harus memiliki pengolahan sekunder.

#### b. Denah IPLS Duri Kosambi

Pembuatan denah ini untuk melengkapi tugas yang diberikan oleh pembimbing Kerja Praktik di PD PAL JAYA. Dalam denah IPLS Duri Kosambi penulis menjelaskan letak setiap kolam pengolahan seperti kolam penampung sementara, kolam induk dan kolam aerasi.

(hasil gambar denah IPLS Duri Kosambi disajikan pada **LAMPIRAN B**)

### 3.2.3 Kendala atau Permasalahan yang dihadapi di lapangan

Saat turun ke lapangan untuk menangani masalah tersumbatnya *manhole* di kawasan karet kuning. Setelah benda yang tersumbat dikeluarkan, terdapat sisa rambut, pembalut dan plastik. Penulis berpendapat bahwa masyarakat sekitar kurang kesadaran akan perilaku hidup bersih dan sehat. Hal ini perlu disadarkan kembali atau diberikan penyuluhan mengenai perilaku hidup bersih dan sehat guna mencegah buang sampah sembarangan yang menyebabkan tersumbatnya saluran *manhole*. Selain kandungan pasir dan lumpur dari feses yang terdapat di dalam Waduk Setiabudi menjadi masalah kedua karena dengan adanya kandungan pasir beserta lumpur dapat menaikkan nilai BOD dalam perairan Waduk Setiabudi.

#### 3.2.3.1 Solusi Penanganan yang Ditawarkan

Melihat dari perhitungan efisiensi IPAL Waduk Setiabudi yang jauh dari harapan, adapun sebagian solusi penanganan yang akan diberikan pada Kerja Praktik ini, salah satu nya adalah *Media filter*. *Media filter* terbagi dalam 2 jenis yaitu, *Intermittent Sand Filter* dan *Recirculating Sand Filter*. Pemilihan *media filter* karena penulis meninjau sekitar kondisi Waduk Setiabudi yang terdapat pasir dan lumpur pada sisi waduk. Tabel dibawah menjelaskan efisiensi di peroleh menggunakan *media filter*.

		BOD% [level yang diperoleh] <sup>a</sup> (mg/l)	TSS % [level yang diperoleh](mg/l)
Media	<i>Intermittent Sand Filter</i>	3-30	5-40
Filter	<i>Rapid Sand Filter</i>	85-95	85-96

Keterangan:

<sup>a</sup> Level yang diperoleh: Konsentrasi dari kontaminan dalam air limbah serta pengolahan.

Adapun menggunakan *media filter* jenis *intermittent sand filter* dan *recirculating sand filter* memiliki keuntungan dan kerugian sebagai berikut:

Unit	Keuntungan utama	Kerugian utama
<i>Media filter: Intermittent Sand Filter (ISF)</i> dan	Operasi mudah	Kemungkinan terjadi penyumbatan

<b>Unit</b>	<b>Keuntungan utama</b>	<b>Kerugian utama</b>
<i>Recirculating Sand Filter</i> ( <i>RSF</i> )	Kualitas effluen tinggi terutama untuk BOD dan TSS  Nitrogen dapat transformasi menjadi nitrat jika terdapat kondisi aerobik  Tidak membutuhkan bahan kimia	Dibutuhkan energi listrik  Dibutuhkan pemeliharaan reguler  Biaya meningkat bila media tidak tersedia secara lokal

## BAB 4

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, penulis memiliki kesimpulan sebagai berikut:

1. PD PAL JAYA sebagai IPAL pengolahan pusat DKI Jakarta ada sejak tahun 1972.
2. Berdasarkan data pelanggan PD PAL JAYA Tahun 2016 dan rekapitulasi data operasional IPAL Waduk Setiabudi selama 2010-2015 perhitungan debit influen yang masuk setiap hari sebesar 100,937 m<sup>3</sup>/hari dan debit efluen sebesar 19,029 m<sup>3</sup>/hari.
3. Penyisihan efisiensi BOD sebesar 30-46% berdasarkan hasil analisis kualitas air Waduk Setiabudi Barat dan Waduk Setiabudi Timur Tahun 2014-2015.
4. Jumlah pelanggan PD PAL JAYA Tahun 2010-2016 mencapai 2056 untuk rumah tangga dan 508 untuk non rumah tangga.
5. Luas lantai (m<sup>2</sup>) Pelanggan PD PAL JAYA Tahun 2010-2016 mencapai 180.933 untuk rumah tangga dan 7.843.692 untuk non rumah tangga.
6. Peralatan yang terdapat pada Waduk Setiabudi adalah saringan batang mekanis, aerator mekanis dan pompa hasil olahan (*outlet pump*).
7. Pengecekan parameter air limbah domestik meliputi pH, BOD, COD, Ammonia, KMnO<sub>4</sub>, Detergen dan Lemak & Minyak dilakukan setiap satu minggu sekali di Hari Rabu.

#### 4.2 Saran-saran

Adapun saran-saran yang dapat ditawarkan adalah sebagai berikut:

1. Disediakan alat pengukur debit yang masuk dan keluar pada Waduk Setiabudi Timur dan Barat sebagai antisipasi dalam menangani air yang meluap akibat banjir.
2. Tersedia sensor pada *manhole* yang dimiliki PD PAL JAYA untuk mempermudah pemeliharaan pipa air limbah.

3. Penambahan unit sekunder untuk pengolahan lanjutan guna mereduksi BOD dari air limbah seperti *Media filter*, MBBR atau *Oxidation Ditch* di IPAL Waduk Setiabudi.

## Daftar Pustaka

- Anonim. (2014, November 11). *Domestic wastewater sources and its characteristics*. Dipetik Desember 3, 2016, dari Technische Universitaet Hamburg-Hamburg Website: [https://cgi.tu-hamburg.de/~awwwweb/wbt/emwater/lessons/lesson\\_a1/lm\\_pg\\_1066.html](https://cgi.tu-hamburg.de/~awwwweb/wbt/emwater/lessons/lesson_a1/lm_pg_1066.html)
- Apip, Sagala, S. A., & Pingping, L. (2015, April 4). *Overview of Jakarta Water-Related Environmental Challenges*. Retrieved August 17, 2016, from Collection Education United Nations University: [http://collections.unu.edu/eserv/UNU:2872/WUI\\_WP4.pdf](http://collections.unu.edu/eserv/UNU:2872/WUI_WP4.pdf)
- Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. (2016, Juli). *JAKARTA DALAM ANGKA 2016: Badan Pusat Statistik*. Retrieved October 25, 2016, from Badan Pusat Statistik : <http://jakarta.bps.go.id/backend/pdf/publikasi/Jakarta-Dalam-Angka-2016.pdf>
- Belarminus, R. (2014, Desember 19). *Pengelolaan Limbah di Jakarta Lemah, Ini 11 Penyebabnya*. Retrieved Oktober 1, 2016, from Tekno / Megapolitan: <http://tekno.kompas.com/read/2014/12/19/13550591/pengelolaan.limbah.di.jakarta.lemah.ini.11.penyebabnya>.
- Bidang Operasi Dan Pemeliharaan Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah Provinsi DKI Jakarta. (2016). *Standar Operasional dan Prosedur Instalasi Pengolahan Air Limbah Waduk Setiabudi*. Jakarta: PD PAL JAYA.
- Keputusan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota DKI Jakarta. (2007, Januari 22). *Download Terbanyak: Jakarta.go.id*. Retrieved Oktober 01, 2016, from Jakarta.go.id Portal Resmi Provinsi DKI Jakarta SK Gubernur nomor 171 Tahun 2007: <http://www.jakarta.go.id/v2/produkhukum/download/885/89f93c51813831107d36ab42582547c6.pdf>
- Massoud, M. A., Tarhini, A., & Nasr, J. (2009). Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. *Journal of Environmental Management*, 655-657.

- Noerbambang, S. M., & Morimura, T. (1991). *Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Peraturan Gubernur DKI Jakarta. (1992). Keputusan Gubernur Nomor 45 Tahun 1992. *Keputusan Gubernur Nomor 45 Tahun 1992*, 1-14.
- Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. (2005, Oktober 19). Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 122 Tahun 2005. *Tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta*. Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia: Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2014, Oktober 15). *Download Permen LH 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah: Pelatihan Lingkungan PT. Benefita Indonesia*. Retrieved Oktober 1, 2016, from Pelatihan Lingkungan PT. Benefita Indonesia: <http://www.pelatihanlingkungan.com/wp-content/uploads/2015/01/Permen-LH-5-2014-tentang-Baku-Mutu-Air-Limbah.pdf>
- Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah Provinsi DKI Jakarta. (2015, July 7). *Pengelolaan Air Limbah Di DKI Jakarta*. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia.
- Program, W. a. (2009, April). *Urban Sanitation Indonesia*. Retrieved August 18, 2016, from [www.wsp.org](http://www.wsp.org): [http://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/Urban\\_San\\_Indonesia.pdf](http://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/Urban_San_Indonesia.pdf)
- RI, K. K. (2011, December). *PEDOMAN TEKNIS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH*. Retrieved August 17, 2016, from Ped Biofilter: <https://www.scribd.com/doc/133084552/Ped-Biofilter>
- Sitohang, H. (2016, September 9). Kerjasama PD PAL JAYA dengan IUWASH. (A. Rahim, Interviewer)
- United States Agency for International Development. (2006). *Comparative Study Centralized Wastewater Treatment Plants in Indonesia*. Jakarta: Development Alternatives, Inc.

LAMPIRAN A Surat Permohonan Fasilitas Kerja Praktik



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA  
DIREKTORAT PENGEMBANGAN PENYEHATAN LINGKUNGAN PERMUKIMAN  
Jl. Pattimura No. 20, Kcbayoran Baru, Jakarta Selatan. Telp. 72797176

Jakarta, 20 Juni 2016

Nomor : PD 0307 - CL / 689  
Lampiran : 1 (satu) berkas

Kepada Yth :  
Direktur PDPAL Jaya  
di  
tempat

Perihal : Permohonan Fasilitas Kerja Praktik

Sehubungan dengan surat Nomor 047/TLK/UB/V/2016 dari Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie perihal Permohonan Terpadu Kerja Praktik untuk mahasiswa berikut ini:

Nama : Abdullah Muhammad Rahim  
NPM : 1132005015  
Nama Koordinator Kerja Praktik : Sirin Fairus, S.TP., M.T

Bersama dengan surat ini kami sampaikan permohonan untuk memfasilitasi mahasiswa tersebut diatas untuk melakukan Kerja Praktik di PDPAL Jaya untuk bidang Peninjauan dan Penanganan Air Limbah. Adapun periode waktu pelaksanaan dimulai dari tanggal 27 Juni 2016 sampai dengan 27 Agustus 2016 atau disesuaikan dengan kebijakan PDPAL Jaya.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

Direktur Pengembangan Penyehatan  
Lingkungan Permukiman

Ir. Dodi Krispratmadi, M.Env.E  
NIP. 196004241989031002

Tembusan disampaikan Kepada Yth:

1. Direktur Jenderal Cipta Karya (sebagai laporan);
2. Arsip.



Jakarta, 27 Juni 2016

Nomor : 053/TLK-UB/VI/2016  
Lampiran : 2 berkas  
Perihal : Permohonan Kerja Praktik

Kepada Yth  
Direktur Utama PD PAL JAYA  
PD PAL JAYA  
Jalan Sultan Agung No. 1 Setiabudi, Jakarta Selatan 12980  
Jakarta

Dengan Hormat,

Bersama ini kami mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan kesempatan Kerja Praktik di Perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin bagi mahasiswa kami sebagai berikut :

Nama : Abdullah Muhammad Rahim  
No. Pokok Mahasiswa : 1132005015  
Nama Koordinator KP : Sirin Fairus, S.T.P., M.T.

Lingkup Kerja Praktik yang akan dilaksanakan adalah bidang **Peninjauan dan Penanganan Air Limbah** serta periode waktu pelaksanaan di perkirakan mulai tanggal **12 Juli 2016** sampai tanggal **12 September 2016** atau disesuaikan dengan kesepakatan jadwal perusahaan.

Kami sangat menghargai bila Bapak/Ibu dapat memberikan informasi jawaban berkaitan dengan permohonan kerja Praktik ini dalam waktu dekat, agar mahasiswa kami dapat mempersiapkan diri.

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Program Studi S1 Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie

  
(Sirin Fairus, S.T.P., M.T.)  
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan

## LAMPIRAN B Surat Jawaban Permohonan Kerja Praktik



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBU KOTA JAKARTA  
 PERUSAHAAN DAERAH PENGELOLAAN AIR LIMBAH  
 PD PAL JAYA

Jl. Selian Agung No. 1 Setiabudi Jakarta 17980  
 Telepon : (021) 8354252, 8354253, 8354255, Faks. (021) 8301470  
 http : //www.paljaya.com; e-mail : paljaya@paljaya.com  
 http : //paljaya.jakarta.go.id; e-mail : pdpaljaya@jakarta.go.id



Nomor	: 823/-1.856,7	19 Agustus 2016
Sifat	: Biasa	
Lampiran	: -	
Hal	: Jawaban Permohonan Kerja Praktek	Kepada Yth. Bapak Sirin Fairus, S.T.P.M.T Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Ilmu Komputer Universitas Bakrie Jalan H.R. Rasuna Said Kav. C-22 Kuningan Jakarta Selatan

Menjawab surat Saudara Nomor 053/TLK-UB/VI/2016 tanggal 27 Juni 2016 hal Permohonan Kerja Praktek, maka diberitahukan bahwa pada prinsipnya Direksi PD PAL Jaya dapat menerima Mahasiswa tersebut,

Nama : Abdullah Muhammad Rahim  
 NIM : 1132005015  
 Jurusan : Teknik dan Ilmu Komputer  
 Program Studi : Sarjana Teknik Lingkungan (STL)

Untuk melaksanakan Kerja Praktek di PD PAL Jaya selama 2 (dua) bulan yaitu tanggal 12 Juli s.d 12 September 2016.

Sebelum melakukan kegiatan dimaksud, yang bersangkutan agar menghubungi Bapak Hendry Sitohang, ST, M.Eng. (Kepala Unit Layanan Penyedotan Lumpur Tinja PD PAL Jaya) dan mengikuti segala ketentuan yang berlaku di PD PAL Jaya.

Atas perhatian Saudara, saya ucapkan terima kasih.

DIREKTUR ADM. & KEUANGAN PERUSAHAAN DAERAH  
 PENGELOLAAN AIR LIMBAH PROVINSI DKI JAKARTA



HIDAYAT SIGIT SURYANTO, SE

Tembusan :

1. Manajer Umum PD PAL Jaya,
2. Kepala SPI PD PAL Jaya.

LAMPIRAN C Formulir *Monitoring* Kerja Praktik

### Program Studi Teknik Lingkungan

### Formulir Monitoring Kerja Praktik



Nama Mahasiswa : Abdullah Muhammad Rahim  
 No. Induk Mahasiswa : 1132005015  
 Dosen Pembimbing : Irma Rahmaniar  
 Tema Kerja Praktik : Peninjauan dan Penanganan Air Limbah  
 Tempat Kerja Praktik : PD PALJAYA  
 Alamat : Jalan Sultan Agung No.1, Setiabudi,  
 Jakarta Selatan

NO.	TANGGAL	AKTIVITAS	PARAF PEMBIMBING	LAPANGAN
1	12/7/2016	Menyetorkan kembali tema KP kepada pembimbing		
2	13/7/2016	Perkenalan tentang bagian pengembangan teknis		
3	14/7/2016	Penjelasan Struktur Organisasi oleh bu Nadia Ramadhani		
4	15.10/7/2016	Cari Referensi untuk tema KP di Lantai 2 PD PALJAYA		
5	19/7/2016	Sampel dan Pengujian 6 Sampel		
6	22/7/2016	Parameter pH, COD, TSS		
7	25/7/2016	Sampel dan Pengujian 6 Sampel		
8	24/7/2016	Parameter - pH, COD, TSS		
9	1/8/2016	Pengujian 4 Sampel dengan parameter --		
10	2/8/2016	-pH, COD, BOD, Deleman, TSS		
11	3/8/2016	Terjun ke lapangan melihat proyek pemrosesan		
12	3/8/2016	manajemen di lingkungan industri		
13	4/8/2016	Pelengkapan gambar DED pada AutoCAD		
14	4/8/2016	Pengujian 2 Sampel Parameter pH, COD, BOD, Bacteri		
15	7/8/2016	Penyusunan Project KP spesifik ke Sludge of pembuat		

**Program Studi Teknik Lingkungan**  
**Formulir Monitoring Kerja Praktik**



Nama Mahasiswa : Abdullah Muhammed Rahim  
 No. Induk Mahasiswa : 1132005015  
 Dosen Pembimbing : Irna Rahmaniar  
 Tema Kerja Praktik : Peninjauan dan Penanganan Air Limbah  
 Tempat Kerja Praktik : PD PAI JAYA  
 Alamat : Jalan Sultan Agung No.1, Setiabudi, Jakarta Selatan

NO.	TANGGAL	AKTIVITAS	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
16	8/8/2016	Pengujian 4 sampel dengan parameter pH, CO <sub>2</sub> , BOD, MBU, TSS	
17	9/8/2016	Sosialisasi dengan operator fangedota Lumpur tinja	
18	10/8/2016	Mengukur volume beton pada masalah <sup>bagian</sup> <sub>bagian</sub>	
19	11/8/2016	Mengukur jumlah pembesian dan lantai di dalam	
20	12/8/2016	Melengkapi data uji di lapangan saat hasil masalah	
21	15/8/2016	Mengukur volume galian (taman, aspal, pasir)	
22	16/8/2016	Tujuan lapangan ke IPLS Duri Karawaci menggunakan KAPRI	
23	17/8/2016	Upacara sumpah foto bersama Dirut PD/PAL <del>dan</del> RI	
24	18/8/2016	Pengujian 3 sampel IPLS Duri Karawaci per. CO <sub>2</sub> , pH, amn	
25	19/8/2016	Pengujian 4 sampel IPLS Duri Karawaci per. TSS	
26	22/8/2016	Melengkapi Tempat banjir PD/PAL JAYA dan <sup>melengkapi</sup> <sub>data</sub> <sup>masalah</sup> <sub>masalah</sub>	
27	23/8/2016	Pengujian 5 sampel TSS dari hotel parkir ke IPLS U.K	
28	24/8/2016	Melengkapi data <sup>2</sup> lapangan sekitar PD/PAL JAYA	
29	25/8/2016	Tujuan lapangan ke IPLS Joridjasa dan melengkapi SAP	
30	26/8/2016	Uji sampel air & Mencom Referensi kerabat KP di <sup>akhir</sup> <sub>akhir</sub>	

## Program Studi Teknik Lingkungan

### Formulir Monitoring Kerja Praktik



Nama Mahasiswa : Abdullah Muhammad Rahimi  
 No. Pokok Mahasiswa : 1132005015  
 Dosen Pembimbing : Irna Rahmiani, S.T., M.T.  
 Tema Kerja Praktik : Peninjauan dan Penanganan Air Limbah  
 Tempat Kerja Praktik : PD PAL JAYA  
 Alamat : Jl. Sultan Agung No.1, Setiabudi, Jakarta Selatan

NO.	TANGGAL	AKTIVITAS	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
31	29/08/2016 - 31/08/2016	Pengujian 16 Sampel di Lab PD PAL JAYA dengan parameter pH, COD & TSS	f
32	1/09/2016	Wawancara Asisten Manajer Operasional Pemeliharaan IPAL & LAB mengumpul Waduk	f
33	2/09/2016 - 8/09/2016	Pengujian 9 Sampel dengan parameter pH, COD, TSS di Lab PD PAL JAYA	f
34	9/09/2016	Turunan Lapangan ke IPLS Pulo Gebang w/ komposisi dengan IPLS Duri Kosambi	f
35	15/09/2016	Observasi Waduk Setiabudi	f
36	16/09/2016	Observasi Rumah Pompa	f

Jakarta, 16 Oktober 2016

Mengetahui,

  
 [Siti Fatmahanik, S.T.P., M.T.]  
 Kaprodi Teknik Lingkungan

Menyetujui

  
 [Hendry Sitohang, S.T., M.Eng.]  
 Kepala Unit Layanan Penyedot Air Limbah  
 Tinja



LAMPIRAN D Formulir Keterangan Selesai Pelaksanaan Kerja Praktik

**Program Studi Teknik Lingkungan**  
**Formulir Keterangan Selesai Pelaksanaan KP**



Dengan ini, kami:

Nama : Hendry Sitohang  
Jabatan : Kepala Unit Layanan Penyedotan Lumpur Tinja PD PAL JAYA  
Instansi/Perusahaan : PD PAL JAYA

Menyatakan bahwa mahasiswa yang tertulis di bawah ini telah selesai melaksanakan Kerja Praktik di instansi/perusahaan kami.

Nama Mahasiswa : Abdullah Muhammad Rahim  
NIM : 1132005015  
Lokasi Kerja Praktik : PD PAL JAYA  
Jalan Sultan Agung No. 1, Setiabudi, Jakarta Selatan  
Tema : Peninjauan dan Penanganan Air Limbah (Studi Kasus : PD PAL JAYA)

Jakarta, 16 September 2016



(Hendry Sitohang)  
Kepala Unit Layanan Penyedotan Lumpur Tinja PD PAL JAYA

## LAMPIRAN E Foto-foto Kegiatan

No.	Aktivitas	Gambar
1	Kegiatan <i>Sampling</i> di Waduk Setiabudi Barat	
2	Rapat “Sosialisasi dengan Operator Penyedotan Lumpur Tinja” tanggal 9 Agustus 2016 di Ruang Rapat PD PAL JAYA	
3	Tahap konstruksi unit pengolahan baru MBBR ( <i>Moving Bed Bio Reactor</i> ) di Instalasi Pengolahan Air Limbah Waduk Setiabudi	

<p>4</p>	<p>Tahap pemasangan pipa <i>inspection chamber</i> (IC) di Apartemen Senopati</p>	
<p>5</p>	<p>Pembuangan lumpur tinja secara konvensional dengan digelontorkan ke selokan di IPLS Duri Kosambi</p>	
<p>6</p>	<p>Hangar penyimpanan lumpur di IPLS Duri Kosambi</p>	



## LAMPIRAN F Data Lapangan

## 1. Data Primer

## Analisis Debit Influen IPAL Waduk Setiabudi

NO	Kategori Pelanggan	Jumlah	Total Luas Bangunan (m <sup>2</sup> )	Jumlah Jiwa	Populasi Equivalent	Debit Air Limbah		
						(Liter/hari)		(Liter /detik )
						Besaran	Satuan	
<b>Rumah Tangga</b>								
1	Rumah Tangga Type A	277	21345	1281	1	120	L/penghuni/hari	1.78
2	Rumah Tangga Type B	588	34832	2090	1	120	L/penghuni/hari	2.90
3	Rumah Tangga Type C	805	63876	3833	1.67	200	L/penghuni/hari	14.82
4	Rumah Tangga Type D	406	60880	3653	1.67	200	L/penghuni/hari	14.12
Total		2076	180933	10856				33.62
<b>Non Rumah Tangga</b>								
5	Apartemen / Kondominium	38	2339564	140374	1.67	200	L/penghuni/hari	542.65
6	Bangunan Sosial Lainnya	1	220	13	0.33	27	L/jumlah pengunjung/hari	0.0014

7	Hotel Bintang I,II,III	3	5734.5	344	1	120	L/tempat tidur/hari	0.48
8	Hotel Bintang IV	3	98851	593 1	1.67	200	L/tempat tidur/hari	22.93
9	Hotel Bintang V	12	465187	279 11	1.67	200	L/tempat tidur/hari	107.90
10	Instansi Pemerintah	18	245919	147 55	0.33	40	L/pegawai/hari	2.25
11	Kantor (s.d. 3 lantai)	7	42573	255 4	0.33	40	L/pegawai/hari	0.39
12	Kantor Bangunan Tinggi I	96	2695148	161 709	0.33	40	L/pegawai/hari	24.71
13	Kantor Bangunan Tinggi II	41	1596576	957 95	0.33	80	L/pegawai/hari	29.27
14	Klinik Balai Pengobatan	1	1138	68	0.02	3	L/pengunjung/hari	0.0000 47
15	Lain-lain lembaga/instansi	9	69042	414 3	0.33	40	L/pegawai/hari	0.63
16	Losmen	30	9599	576	1	120	L/tempat tidur/hari	0.80
17	Niaga kecil lainnya	195	60398	362 4	0.04	5	L/m <sup>2</sup> luas lantai/hari	0.0084
18	Pusat Perbelanjaan	1	30157	180 9	0.04	5	L/m <sup>2</sup> luas lantai/hari	0.0038
19	Puskesmas	1	1512	91	0.02	3	L/pengunjung/hari	0.0000 57
20	Restoran kecil/ Rumah	6	496	30	0.11	14	L/kursi/hari	0.0005 1

	Makan							
21	Rumah Sakit Swasta	7	108213	649 3	6.67	800	L/jumlah tempat tidur pasien/hari	400.99
22	Salon	1	100	6	0.67	80	L/pengunjung/hari	0.0037
23	Tempat Ibadah	11	4555	273	0.04	5	L/orang/hari	0.00057
24	Toko	3	523	31	0.67	80	L/penghuni dan pegawai/hari	0.019
25	Usaha Pendidikan	5	68186	409 1	0.53	64	L/mahasiswa/hari	1.61
Total		489	7843691. 5	470 621				1134.6 4
Subtotal		256 5	8024624. 5	481 477				1168.2 6

Sumber: Hasil Perhitungan

Keterangan:

Rumah Biasa

Rumah Mewah

Untuk Kategori Pelanggan yang dipilih dalam perhitungan: Apartemen/Kondominium

Diketahui:

Jumlah pelanggan Apartemen/Kondominium = 38

Total Luas Bangunan (m<sup>2</sup>) = 2339564

PE = 1.67

Jumlah Jiwa

1) Luas Lantai efektif (60 – 70%), dipilih 60%

= Total Luas Bangunan (m<sup>2</sup>) × 60%

Luas Lantai efektif (60 – 70%), dipilih 60% =  $2.339.564 \text{ m}^2 \times 60\%$

Luas Lantai efektif (60 – 70%), dipilih 60% =  $1.403.738 \text{ m}^2$

2) Kebutuhan lahan (5 – 10) $\text{m}^2$ /penghuni, dipilih  $10\text{m}^2$

$$= \frac{\text{Luas lantai efektif}}{\frac{(10)\text{m}^2}{\text{penghuni}}}$$

$$\text{Kebutuhan lahan} = \frac{1.403.7838 \text{ m}^2}{\frac{(10)\text{m}^2}{\text{orang}}}$$

Kebutuhan lahan =  $140.373,8 \text{ orang}$

Kebutuhan lahan  $\approx 140.374 \text{ orang}$

Debit Air Limbah =

Kebutuhan Lahan(orang)  $\times$  PE Apartemen / Kondominium

$$\times \text{Besaran D. A. L. } \left( \frac{\text{Liter}}{\frac{\text{penghuni}}{\text{hari}}} \right)$$

$$\text{Debit Air Limbah} = 2090 \text{ orang} \times 1.67 \times 200 \left( \frac{\text{Liter}}{\frac{\text{penghuni}}{\text{hari}}} \right)$$

$$\text{Debit Air Limbah} = 2090 \text{ penghuni} \times 1.67 \times 200 \left( \frac{\text{Liter}}{\frac{\text{penghuni}}{\text{hari}}} \right)$$

$$\text{Debit Air Limbah} = 46.884.862 \left( \frac{\text{Liter}}{\text{hari}} \right)$$

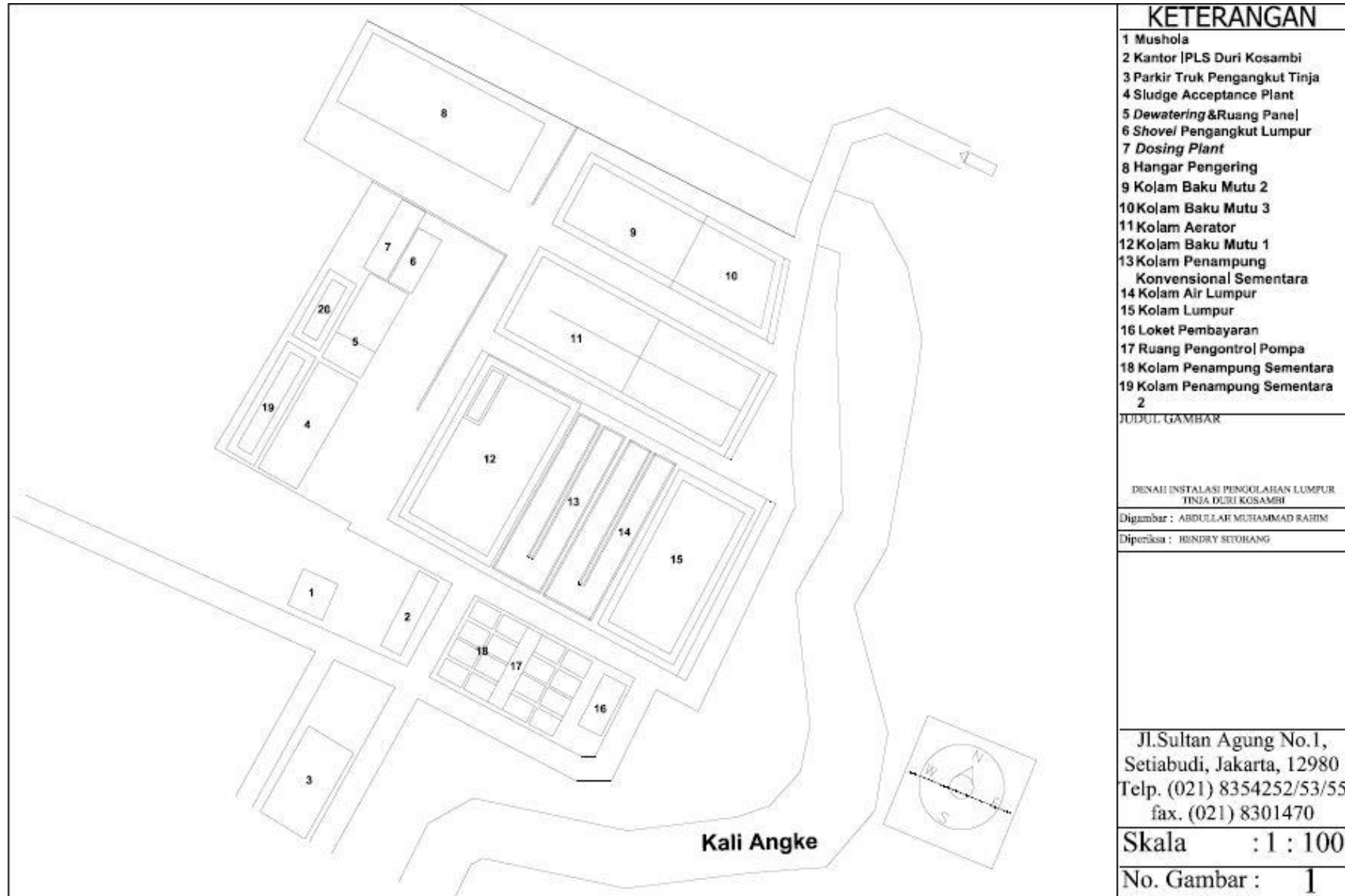
$$\text{Debit Air Limbah} = 542,64 \left( \frac{\text{Liter}}{\text{detik}} \right)$$

$$\text{Debit Air Limbah} \approx 543 \left( \frac{\text{Liter}}{\text{detik}} \right)$$

(Perhitungan debit air limbah sama dengan metode diatas untuk setiap peruntukan bangunan sesuai Lampiran II Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 122 Tahun 2005)

## Pengukuran Luas Kolam serta Bangunan IPLS Duri Kosambi

	P (m)	L (m)	A (m <sup>2</sup> )
Kolam baku mutu 2	50.5	27.94	1410.97
Kolam baku mutu 3	68.12	19.8	1348.78
Kolam lumpur (air)	50.5	33.24	1678.62
Kolam lumpur	50.5	28.35	1431.68
Kolam konvensional 1	14	4.8	67.2
Kolam konvensional 2	14	4.8	67.2
Kolam konvensional 3	14	4.8	67.2
Kolam konvensional 4	14	4.8	67.2
Kolam <i>Scrapper</i>	14.93	3.87	57.7791
Kolam konvensional ( <i>all</i> )	30.86	21.44	661.638
Gedung SAP	31.99	8.26	264.237
Ruang kontrol	35.45	4.59	162.716
Ruang <i>panel</i>	6.03	7.08	42.6924
Ruang <i>dewatering</i>	18.03	8.16	147.125
Ruang <i>shovel</i>	12.2	4.25	51.85
Ruang <i>dosing plant</i>	20.24	5.19	105.046
Ruang hangar	54.5	20.35	1109.08
Ruang penampung SAP	5.3	30.28	160.484
Ruang Kantor IPLS	4.27	16.34	69.7718
Loket pembayaran	18.8	8.48	159.424
	Total		9130.68



KETERANGAN	
1	Mushola
2	Kantor (PLS Duri Kosambi)
3	Parkir Truk Pengangkut Tinja
4	Sludge Acceptance Plant
5	Dewatering & Ruang Panel
6	Shovel Pengangkut Lumpur
7	Dosing Plant
8	Hangar Pengering
9	Kolam Baku Mutu 2
10	Kolam Baku Mutu 3
11	Kolam Aerator
12	Kolam Baku Mutu 1
13	Kolam Penampung Konvensional Sementara
14	Kolam Air Lumpur
15	Kolam Lumpur
16	Loket Pembayaran
17	Ruang Pengontrol Pompa
18	Kolam Penampung Sementara
19	Kolam Penampung Sementara
20	Kolam Penampung Sementara
JUDUL GAMBAR	
DENAH INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA DERI KOSAMBI	
Digambar : ABDULLAH MUHAMMAD RAHIM	
Diperiksa : HENDRY SUDHANG	
Jl. Sultan Agung No.1, Setiabudi, Jakarta, 12980 Telp. (021) 8354252/53/55 fax. (021) 8301470	
Skala	: 1 : 100
No. Gambar	: 1

2. Data Sekunder

**Tabel 4.2.1** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan I Tahun 2015

HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI BARAT PERIODE TRIWULAN I 2015

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa				
		Januari 2015					Februari 2015					Maret 2015						
1	pH	8.23	8.15	8.18	8.50		8.80	8.65	8.90	8.55		8.20	8.07	8.11	8.40		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	42.00	58.00	228.00	48.00	56.10	30.00	72.00	160.00	48.00	45.04	46.00	102.00	98.00	46.00	43.90	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	57.00	73.00	114.00	73.00	10.25	58.00	76.00	79.00	66.00	7.04	65.00	70.00	61.00	85.00	-30.10	75.00	mg/L
4	COD	75.00	137.00	200.00	93.00	32.28	78.00	108.00	178.00	87.00	28.30	81.00	89.00	85.00	135.00	-58.82	100.00	mg/L
5	Zat Organik	68.23	90.67	205.31	80.00	34.10	65.00	86.00	120.90	70.10	22.66	70.60	76.60	70.50	90.50	-24.71	85.00	mg/L
6	Ammonia	9.80	8.90	8.70	7.80	14.60	10.30	8.70	19.80	15.40	-19.07	9.80	13.50	18.30	13.00	6.25	10.00	mg-N/L
7	Detergent/MBAS	0.60	0.80	0.62	0.27	59.75	0.45	1.30	0.42	0.31	57.20	0.50	0.40	0.70	0.80	-50.00	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	1.20	8.00	7.10	4.20	22.70	2.09	2.50	6.00	8.56	-142.49	8.40	5.30	5.10	7.10	-13.30	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.2** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan II Tahun 2015

HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI BARAT PERIODE TRIWULAN II 2015

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa				
		April 2015					Mei 2015					Juni 2015						
1	pH	7.32	7.56	8.34	8.52		7.90	7.60	7.26	7.30		7.45	7.34	7.90	7.30		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	22.00	88.00	126.00	44.00	44.07	74.00	70.00	240.00	24.00	81.25	36.00	40.00	180.00	24.00	71.88	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	60.00	78.00	180.00	65.00	38.68	98.00	88.00	110.00	55.00	44.26	38.00	88.00	121.00	27.00	67.21	75.00	mg/L
4	COD	71.00	109.00	234.00	93.00	32.61	134.00	137.00	189.00	78.00	49.13	58.00	119.00	178.00	56.00	52.68	100.00	mg/L
5	Zat Organik	65.31	90.08	200.33	85.32	28.04	105.60	97.68	150.56	70.45	40.27	46.00	108.00	150.60	30.90	69.57	85.00	mg/L
6	Ammonia	6.50	14.50	29.40	10.40	38.10	13.60	9.50	9.10	8.10	24.53	16.50	14.00	29.00	4.30	78.32	10.00	mg-N/L
7	Detergent/MBAS	0.34	0.66	1.02	0.50	25.74	0.41	0.54	0.62	0.40	23.57	0.21	0.30	0.40	0.67	-120.88	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	3.00	1.70	9.10	8.70	-89.13	8.61	4.60	9.40	2.80	62.85	6.40	4.60	7.80	3.10	50.53	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.3** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan III Tahun 2015*HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI BARAT PERIODE TRIWULAN III 2015*

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		R. Said	landmar	Landm ark Pipa			R. Said	landmar	Landm ark Pipa			R. Said	landmar	Landm ark Pipa				
		Juli 2015					Agustus 2015					September 2015						
1	pH	7.30	7.32	7.80	7.29		7.32	7.56	7.30	7.50		7.20	7.07	7.10	7.40		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	50.00	30.00	68.00	46.00	6.76	68.00	80.00	116.00	48.00	45.45	36.00	120.00	76.00	44.00	43.10	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	61.00	151.00	230.00	75.00	49.10	60.00	78.00	180.00	60.00	43.40	65.00	78.00	98.00	70.00	12.86	75.00	mg/L
4	COD	88.00	190.00	326.00	169.00	16.06	91.00	109.00	233.00	93.00	35.57	81.00	99.00	150.00	96.00	12.73	100.00	mg/L
5	Zat Organik	78.23	124.50	43.00	125.00	-52.61	67.00	90.08	210.00	87.00	28.90	70.60	80.50	108.00	80.60	6.68	85.00	mg/L
6	Ammonia	1.21	0.78	1.23	2.31	-115.22	6.50	14.50	29.40	12.00	28.57	9.40	12.00	18.40	13.65	-2.89	10.00	mg-N/L
7	Detergent/MBAS	0.62	0.33	0.56	0.76	-50.99	0.30	0.60	1.00	0.50	21.05	0.40	0.50	0.67	0.80	-52.87	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	0.71	0.60	0.94	1.67	-122.67	3.00	1.70	9.10	8.70	-89.13	8.10	4.30	6.70	7.10	-11.52	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.4** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan IV Tahun 2015*HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI BARAT PERIODE TRIWULAN IV 2015*

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		R. Said	landmar	Landm ark Pipa			R. Said	landmar	Landm ark Pipa			R. Said	landmar	Landm ark Pipa				
		Oktober 2015					November 2015					Desember 2015						
1	pH	7.34	7.10	7.15	7.05		7.20	7.30	7.45	7.12		7.65	7.55	7.34	7.28		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	40.00	110.00	80.00	46.00	40.00	42.00	58.00	190.00	44.00	54.48	58.00	68.00	110.00	46.00	41.53	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	63.00	78.00	93.00	65.00	16.67	71.00	88.00	110.00	70.00	21.93	71.00	60.00	98.00	72.00	5.68	75.00	mg/L
4	COD	85.00	95.00	160.00	90.00	20.59	94.00	130.00	190.00	105.00	23.91	130.00	100.00	240.00	101.00	35.53	100.00	mg/L
5	Zat Organik	72.00	86.00	112.00	76.75	14.72	82.00	90.50	170.60	87.00	23.93	119.56	92.00	198.00	78.85	42.24	85.00	mg/L
6	Ammonia	9.50	19.00	18.10	12.00	22.75	17.00	18.90	18.70	17.50	3.85	15.60	16.00	23.00	16.00	12.09	10.00	mg-N/L
7	Detergent/MBAS	0.38	0.52	0.56	0.60	-23.29	0.23	0.21	0.28	0.19	20.83	1.02	0.66	1.60	0.23	78.96	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	3.70	5.60	6.70	6.30	-18.13	4.10	6.30	7.20	2.30	60.80	6.90	5.10	7.10	4.60	27.75	10.00	mg/L



**Tabel 4.2.5 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan I Tahun 2014**

**Hasil Analisis Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan 1 2014**

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa				
		Januari 2014					Februari 2014					Maret 2014						
1	pH	7.32	7.56	7.34	7.52		7.70	7.70	7.60	7.40		8.15	8.23	8.18	8.50		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	22.00	88.00	126.00	44.00	44.07	12.00	152.00	62.00	32.00	57.52	40.00	54.00	230.00	46.00	57.41	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	60.00	78.00	180.00	65.00	38.68	68.00	77.00	59.00	106.00	-55.88	56.00	83.00	108.00	75.00	8.91	75.00	mg/L
4	COD	71.00	109.00	234.00	93.00	32.61	79.00	99.00	78.00	189.00	-121.48	75.00	137.00	218.00	103.00	28.14	100.00	mg/L
5	Zat Organik	65.31	90.08	200.33	85.32	28.04	80.00	86.00	80.00	114.00	-39.02	68.23	90.67	205.31	90.00	25.87	85.00	mg/L
6	Ammonia	0.56	1.45	2.94	1.04	36.97	4.30	5.50	3.80	3.65	19.49	9.80	8.90	8.70	7.80	14.60	10.00	mg-N/L
7	Detergent/MBAS	0.34	0.66	1.02	0.50	25.74	0.45	2.00	0.42	0.80	16.46	0.60	0.80	0.62	0.27	59.75	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	0.30	1.70	1.90	0.87	33.08	1.04	1.30	1.10	1.20	-4.65	1.34	8.10	7.45	4.15	26.29	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.6 Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan II Tahun 2014**

**Hasil Analisis Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan 2 2014**

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa				
		April 2014					Mei 2014					Juni 2014						
1	pH	8.32	8.56	8.34	8.52		8.30	8.56	8.16	7.97		8.30	8.34	8.90	8.56		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	22.00	88.00	126.00	44.00	44.07	24.00	70.00	240.00	74.00	33.53	24.00	40.00	180.00	68.00	16.39	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	60.00	78.00	180.00	65.00	38.68	55.00	88.00	110.00	98.00	-16.21	27.00	88.00	121.00	106.00	-34.75	75.00	mg/L
4	COD	71.00	109.00	234.00	93.00	32.61	90.00	147.00	199.00	121.00	16.74	56.00	131.00	190.00	182.00	-44.83	100.00	mg/L
5	Zat Organik	65.31	90.08	200.33	85.32	28.04	70.45	97.68	150.56	111.17	-4.65	30.90	108.00	170.56	130.67	-26.68	85.00	mg/L
6	Ammonia	6.50	14.50	29.40	10.40	38.10	8.10	9.50	9.10	13.60	-52.81	4.70	11.80	20.70	11.80	4.84	10.00	mg-N/L
7	Detergent/MBAS	0.34	0.66	1.02	0.50	25.74	0.40	0.54	0.62	0.41	21.15	0.32	0.30	0.40	0.35	-3.14	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	3.00	1.70	9.10	8.70	-89.13	2.80	4.60	9.40	8.61	-53.75	3.10	4.60	7.80	6.80	-31.61	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.7** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan III Tahun 2014

Hasil Analisis Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan 3 2014

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU (AL *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa				
		Juli 2014					Agustus 2014					September 2014						
1	pH	8.31	9.16	9.14	8.79		7.80	7.65	7.90	9.68		8.20	8.07	8.11	8.40		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	30.00	80.00	116.00	54.00	28.32	30.00	72.00	160.00	50.00	42.75	36.00	122.00	56.00	44.00	38.32	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	50.00	82.00	190.00	89.00	17.08	58.00	76.00	59.00	90.00	-39.90	65.00	70.00	61.00	85.00	-30.10	75.00	mg/L
4	COD	62.00	111.00	209.00	155.00	-21.73	78.00	98.00	78.00	201.00	-137.40	81.00	89.00	85.00	135.00	-58.82	100.00	mg/L
5	Zat Organik	58.90	88.50	200.45	110.00	5.13	65.00	86.00	80.00	115.00	-49.35	70.60	76.60	70.50	90.64	-24.91	85.00	mg/L
6	Ammonia	4.50	16.00	30.10	15.60	7.51	10.30	8.70	19.80	18.00	-39.18	9.80	13.50	18.30	13.65	1.56	10.00	mg-N/L
7	Detergent/MBAS	0.09	0.20	1.10	0.93	-100.72	0.45	1.30	0.42	0.98	-35.30	0.45	0.55	0.42	0.80	-68.66	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	2.00	4.50	7.00	6.70	-48.89	1.04	2.50	2.40	1.10	44.44	8.40	5.30	5.10	7.10	-13.30	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.8** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan IV Tahun 2014

Hasil Analisis Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Barat Periode Triwulan 4 2014

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU (AL *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa			R. Said	Landmark	Landmark Pipa				
		Oktober 2014					November 2014					Desember 2014						
1	pH	8.07	8.10	8.90	8.30		8.20	8.20	8.35	8.12		8.65	8.55	8.34	8.20		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	60.00	40.00	190.00	30.00	68.97	52.00	48.00	198.00	45.00	54.70	68.00	58.00	110.00	20.00	74.58	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	67.00	80.00	99.00	23.00	71.95	69.00	87.00	100.00	28.00	67.19	71.00	60.00	98.00	50.00	34.50	75.00	mg/L
4	COD	91.00	121.00	185.00	45.00	65.99	98.00	150.00	250.00	45.00	72.89	130.00	100.00	240.00	89.00	43.19	100.00	mg/L
5	Zat Organik	85.20	90.80	120.67	35.56	64.04	84.30	90.64	207.83	25.00	80.41	119.56	92.00	198.00	60.85	55.43	85.00	mg/L
6	Ammonia	14.60	12.30	15.90	5.60	60.75	9.40	8.90	8.70	5.70	36.67	15.60	16.00	23.00	6.00	67.03	10.00	mg-N/L
7	Detergent/MBAS	0.56	0.27	0.68	0.19	62.25	0.39	0.29	0.26	0.33	-5.32	1.02	0.66	1.60	0.34	68.90	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	8.90	4.60	7.70	1.70	75.94	4.20	5.67	7.73	1.33	77.33	6.90	5.10	7.10	3.00	52.88	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.9** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan I Tahun 2015

*HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI TIMUR PERIODE TRIWULAN I 2015*

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D				
		Januari 2015					Februari 2015					Maret 2015						
1	pH	8.80	8.60	8.40	8.50		8.10	8.30	8.70	8.46		8.40	8.20	8.32	8.19		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	60.00	78.00	86.00	50.00	33.04	40.00	116.00	60.00	48.00	33.33	70.00	98.00	76.00	48.00	40.98	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	120.00	99.00	137.00	64.00	46.07	60.00	103.00	107.00	80.00	11.11	50.00	70.00	85.00	50.00	26.83	75.00	mg/L
4	COD	178.00	129.00	205.00	81.00	52.54	90.00	148.00	220.00	147.00	3.71	98.00	125.00	146.00	111.00	9.76	100.00	mg/L
5	Zat Organik	142.00	109.00	155.00	73.00	46.06	70.50	115.00	180.09	113.00	7.27	80.05	90.00	120.00	90.00	6.91	85.00	mg/L
6	Ammonia	8.30	8.00	17.00	12.00	-8.11	14.00	12.40	23.00	17.90	-8.70	18.80	12.90	18.60	9.70	42.15	10.00	mg-/L
7	Detergent/MBAS	1.20	0.89	1.34	0.78	31.78	0.20	0.90	1.60	0.79	12.22	1.40	0.70	1.28	0.94	16.57	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	6.00	3.00	5.40	3.80	20.83	2.10	2.00	3.80	1.10	58.23	3.00	4.30	1.80	5.70	-87.91	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.10** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan II Tahun 2015

*HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI TIMUR PERIODE TRIWULAN II 2015*

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D				
		April 2015					Mei 2015					Juni 2015						
1	pH	7.87	7.52	7.30	7.50		7.12	7.38	7.20	7.25		7.60	7.23	7.40	7.41		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	50.00	68.00	76.00	50.00	22.68	108.00	190.00	94.00	108.00	17.35	48.00	38.00	36.00	36.00	11.48	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	112.00	89.00	145.00	64.00	44.51	49.00	136.00	50.00	40.00	48.94	102.00	179.00	98.00	38.00	69.92	75.00	mg/L
4	COD	220.00	156.00	267.00	81.00	62.21	445.00	497.00	397.00	270.00	39.51	189.00	230.00	120.00	58.00	67.72	100.00	mg/L
5	Zat Organik	141.50	110.25	150.60	75.50	43.71	205.00	267.00	178.00	198.00	8.62	150.90	200.50	130.60	46.50	71.06	85.00	mg/L
6	Ammonia	7.80	11.40	17.00	13.70	-13.54	7.00	14.00	18.20	12.60	3.57	17.00	13.40	19.00	16.50	-0.20	10.00	mg-/L
7	Detergent/MBAS	1.20	0.89	1.34	0.78	31.78	1.60	1.02	0.25	0.13	86.41	0.34	0.24	0.83	0.21	55.32	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	3.20	2.09	5.40	6.70	-88.03	2.30	3.50	5.60	2.80	26.32	2.80	5.00	6.20	4.50	3.57	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.11** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan III Tahun 2015

*HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI TIMUR PERIODE TRIWULAN III 2015*

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D				
		Juli 2015					Agustus 2015					September 2015						
1	pH	7.30	7.20	7.53	7.66		7.40	7.20	7.16	7.20		7.35	7.16	7.36	7.04		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	62.00	123.00	198.00	44.00	65.54	78.00	104.00	80.00	54.00	38.17	60.00	130.00	70.00	54.00	37.69	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	151.00	80.00	148.00	55.00	56.46	88.00	93.00	97.00	68.00	26.62	75.00	101.00	167.00	68.00	40.52	75.00	mg/L
4	COD	170.00	189.00	207.00	105.00	44.35	189.00	130.00	190.20	92.00	45.80	108.00	145.00	209.00	92.00	40.26	100.00	mg/L
5	Zat Organik	133.00	142.50	178.00	70.00	53.69	112.00	103.00	134.80	76.00	34.82	84.50	117.80	180.90	76.00	40.50	85.00	mg/L
6	Ammonia	0.30	0.56	7.20	8.30	-208.93	6.50	9.09	15.60	12.60	-21.19	5.60	9.20	18.00	13.40	-22.56	10.00	mg-/L
7	Detergent/MBAS	1.73	0.40	1.20	1.15	-3.60	0.50	0.36	0.86	0.24	58.14	0.50	0.28	0.90	0.21	62.50	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	2.00	1.30	1.50	1.00	37.50	3.10	9.80	5.60	8.70	-41.08	3.20	4.60	8.30	3.80	29.19	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.12** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan IV Tahun 2015

*HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI TIMUR PERIODE TRIWULAN IV 2015*

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU A.L *)	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendon g	Sewer D				
		Oktober 2015					Nopember 2015					Desember 2015						
1	pH	7.22	7.40	7.26	7.23		7.10	7.30	7.46	7.14		7.55	7.62	7.40	7.50		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	70.00	68.00	78.00	52.00	27.78	68.00	72.00	90.00	46.00	40.00	60.00	78.00	86.00	40.00	46.43	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	78.00	101.00	92.00	65.00	28.04	60.00	98.00	91.00	65.00	21.69	106.00	92.00	130.00	33.00	69.82	75.00	mg/L
4	COD	130.00	156.00	145.00	97.00	32.48	123.00	148.00	170.00	99.00	32.65	192.00	139.00	186.00	58.00	66.34	100.00	mg/L
5	Zat Organik	124.50	123.50	134.87	78.90	38.18	90.80	122.00	135.00	73.40	36.69	140.00	110.00	150.40	46.00	65.53	85.00	mg/L
6	Ammonia	8.90	11.20	18.90	17.80	-36.92	8.70	10.20	15.60	8.90	22.61	11.30	18.00	20.00	12.80	22.11	10.00	mg-/L
7	Detergent/MBAS	0.67	0.30	0.56	0.30	41.18	0.56	0.23	0.67	0.16	67.12	1.20	0.89	1.34	0.28	75.51	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	5.10	9.30	5.60	7.80	-17.00	5.20	9.20	4.90	7.20	-11.92	1.00	2.09	5.40	2.80	1.06	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.13** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan I Tahun 2014

<i>HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI TIMUR PERIODE TRIWULAN I 2014</i>																		
NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			BAKU MUTU	
		Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			A.L *)	
		Januari 2014					Februari 2014					Maret 2014						
1	pH	7.40	7.50	7.80	7.40		7.20	7.20	7.30	7.70		7.70	7.60	7.30	7.50		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	62.00	123.00	918.00	44.00	88.03	70.00	120.00	80.00	50.00	44.44	78.00	56.00	66.00	46.00	31.00	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	155.00	49.00	48.00	43.00	48.81	65.00	110.00	147.00	62.00	42.24	150.00	98.00	127.00	64.00	48.80	75.00	mg/L
4	COD	160.00	290.00	130.00	95.00	50.86	180.00	234.00	208.00	91.00	56.11	262.00	127.00	255.00	81.00	62.27	100.00	mg/L
5	Zat Organik	132.72	251.95	120.42	63.00	62.58	97.11	115.88	136.16	74.00	36.42	162.00	107.00	148.00	73.00	47.48	85.00	mg/L
6	Ammonia	0.13	0.55	7.20	2.35	10.53	2.48	2.41	2.16	5.50	-134.04	5.30	7.35	5.90	4.45	28.03	10.00	mg-/L
7	Detergent/MBAS	1.73	0.40	1.20	1.15	-3.60	2.00	1.80	1.60	0.12	93.33	2.10	0.89	1.34	0.26	81.99	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	2.00	1.30	1.50	1.00	37.50	2.10	2.00	2.20	0.86	59.05	1.24	1.80	0.95	0.80	39.85	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.14** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan II Tahun 2014

<i>HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI TIMUR PERIODE TRIWULAN II 2014</i>																		
NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			BAKU MUTU	
		Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			A.L *)	
		April 2014					Mei 2014					Juni 2014						
1	pH	8.41	8.23	8.16	8.27		8.90	8.13	8.29	8.39		8.91	8.12	8.29	8.29		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	78.00	104.00	80.00	44.00	49.62	46.00	32.00	44.00	40.00	1.64	44.00	30.00	40.00	46.00	-21.05	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	87.00	103.00	98.00	68.00	29.17	107.00	78.00	98.00	70.00	25.80	108.00	46.00	99.00	67.00	20.55	75.00	mg/L
4	COD	189.00	130.00	190.20	92.00	45.80	178.00	90.00	130.00	91.00	31.41	168.00	78.00	143.00	85.00	34.45	100.00	mg/L
5	Zat Organik	133.21	113.76	134.87	75.91	40.36	140.50	64.70	122.80	70.56	35.46	143.38	64.40	122.42	70.85	35.63	85.00	mg/L
6	Ammonia	6.50	9.09	17.60	12.60	-13.89	15.80	16.00	9.90	11.40	17.99	13.40	14.50	19.00	13.50	13.65	10.00	mg-/L
7	Detergent/MBAS	0.50	0.36	0.86	0.24	58.14	0.63	0.43	0.85	0.24	62.30	0.63	0.43	0.85	0.22	65.45	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	3.10	9.80	5.60	8.70	-41.08	8.80	5.00	6.20	6.23	6.55	8.10	5.20	6.30	6.70	-2.55	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.15** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan III Tahun 2014

*HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI TIMUR PERIODE TRIWULAN III 2014*

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D				
		Juli 2014					Agustus 2014					September 2014					A.L *)	
1	pH	7.80	7.60	7.45	7.50		8.18	8.30	8.78	8.46		7.60	7.56	7.40	7.70	6 sd 9	-	
2	Padatan Tersuspensi	60.00	78.00	86.00	42.00	43.75	40.00	116.00	60.00	48.00	33.33	60.00	80.00	78.00	55.00	24.31	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	160.00	99.00	137.00	64.00	51.52	60.00	103.00	107.00	80.00	11.11	63.00	110.00	107.00	52.00	44.29	75.00	mg/L
4	COD	212.00	129.00	205.00	81.00	55.49	80.00	148.00	220.00	170.00	-13.84	156.00	204.00	188.00	81.00	55.66	100.00	mg/L
5	Zat Organik	142.00	109.00	150.60	73.00	45.47	70.50	115.46	180.09	125.00	-2.45	107.00	140.70	140.50	74.00	42.81	85.00	mg/L
6	Ammonia	8.30	8.00	17.00	12.00	-8.11	10.90	12.40	23.00	17.90	-15.98	12.00	14.20	18.90	15.50	-3.10	10.00	mg-/L
7	Detergent/MBAS	1.20	0.89	1.34	0.78	31.78	0.20	0.90	1.60	0.79	12.22	0.20	0.80	1.20	0.68	7.27	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	1.00	2.09	5.40	3.80	-34.28	2.10	2.00	3.80	1.10	58.23	5.10	4.00	7.80	6.80	-20.71	10.00	mg/L

**Tabel 4.2.16** Hasil Analisa Kualitas Air Limbah Waduk Setiabudi Timur Periode Triwulan IV Tahun 2014

*HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH WADUK SETIABUDI TIMUR PERIODE TRIWULAN IV 2014*

NO	PARAMETER	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	Influent			Effluent Waduk	Efisiensi	BAKU MUTU	SATUAN
		Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah			Drainase		Pipa Air Limbah				
		Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D			Gg.Edy	K. Gendong	Sewer D				
		Oktober 2014					Nopember 2014					Desember 2014					A.L *)	
1	pH	8.21	8.40	8.26	8.16		8.45	8.23	8.45	8.60		8.50	8.33	8.20	0.00		6 sd 9	-
2	Padatan Tersuspensi	70.00	102.00	78.00	52.00	37.60	68.00	90.00	78.00	50.00	36.44	60.00	78.00	98.00	56.00	28.81	50.00	mg/L
3	BOD (20°C,5 hari)	78.00	101.00	92.00	65.00	28.04	70.00	87.00	105.00	70.00	19.85	70.00	87.00	105.00	70.00	19.85	75.00	mg/L
4	COD	130.00	156.00	145.00	97.00	32.48	108.00	123.00	140.00	98.00	20.75	110.00	115.00	136.00	98.00	18.56	100.00	mg/L
5	Zat Organik	124.50	123.50	134.87	78.90	38.18	89.60	90.80	110.50	80.50	16.98	90.50	95.00	120.50	88.00	13.73	85.00	mg/L
6	Ammonia	8.90	11.20	18.90	17.80	-36.92	10.60	15.00	18.60	13.20	10.41	11.00	14.50	17.80	16.70	-15.70	10.00	mg-/L
7	Detergent/MBAS	0.67	0.30	0.56	0.30	41.18	0.90	0.70	1.10	0.94	-4.44	0.80	1.01	1.20	0.94	6.31	2.00	mg/L
8	Minyak/Lemak	5.10	9.30	5.60	7.80	-17.00	6.50	4.50	4.60	5.70	-9.62	3.60	4.80	4.60	5.70	-31.54	10.00	mg/L