

EVALUASI INFRASTRUKTUR DAN ANALISA RISIKO PADA INSTALASI  
PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
(RSUD) KAYUAGUNG



FAKULTAS TEKNIK

6101

0101001013

0101001013

Dosen Pembimbing :

1. Ir. EL NURDIN SYABRI, MT.
2. NIRMAS SEPTA RIKA PUTRI, ST, Msi.

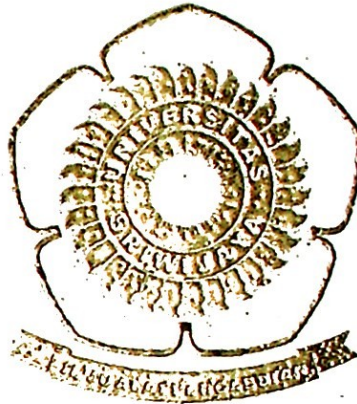
UNIVERSITAS SEMBANG PUTIH

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2017

**EVALUASI INFRASTRUKTUR DAN ANALISA RISIKO PADA INSTALASI  
PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
(RSUD) KAYUAGUNG**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh:

**DIAS MALIA**

03101001018

Dosen Pembimbing :

1. Ir. H. NURDIN SYAHRI, MT.
2. NYIMAS SEPTI RIKA PUTRI, ST, Msi.

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2014**

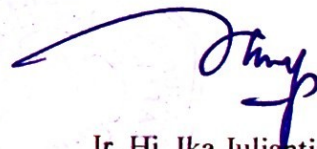
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Dias Malia  
NIM : 03101001018  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Laporan : EVALUASI INFRASTRUKTUR DAN ANALISA RISIKO  
PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) KAYUAGUNG

Inderalaya, November 2014

Ketua Jurusan



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS.

NIP. 196007011987102001

FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Dias Malia  
NIM : 03101001018  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Laporan : EVALUASI INFRASTRUKTUR DAN ANALISA RISIKO  
PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) KAYUAGUNG

Indralaya, November 2014

Dosen Pembimbing 1,



Ir. Nurdin Syahril, M.T.

NIP. 195010101973071001

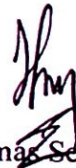
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Dias Malia  
NIM : 03101001018  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Laporan : EVALUASI INFRASTRUKTUR DAN ANALISA RISIKO  
PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) KAYUAGUNG

Indralaya, November 2014

Dosen Pembimbing 2,



Nyimas Septirika Putri, S.T., M.Si.

NIP. 198009112008122001

FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TANDA PENGAJUAN TUGAS AKHIR

Nama : Dias Malia  
NIM : 03101001018  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Laporan : EVALUASI INFRASTRUKTUR DAN ANALISA RISIKO  
PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) KAYUAGUNG

Inderalaya, November 2014

Pemohon



Dias Malia

NIM. 03101001018

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir. Laporan tugas akhir ini berjudul, “Evaluasi Infrastruktur dan Analisa Risiko Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kayuagung”.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis memperoleh bantuan dan dorongan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Nurdi Syahril, MT dan Ibu Nyimas Septi Rika Putri, St, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan yang berharga dalam penyusunan laporan ini.
2. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina M.S. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak-bapak dan Ibu-ibu dari Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kayuagung yang telah memberikan data-data yang dibutuhkan selama proses pembuatan laporan ini.
4. Keluargaku tercinta yang memberikan ridho, kasih sayang, dan dukungannya.
5. Teman-teman seperjuanganku Novita, Rahma, Septi, Yuli serta teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu untuk semangat dan bantuannya.
6. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak terdapat kesalahan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, November 2014

Penulis

## ABSTRAK

Salah satu masalah lingkungan yang tidak bisa lepas dari masyarakat sekarang ini adalah limbah. Rumah sakit adalah salah satu penghasil limbah baik itu limbah cair ataupun padat karena di dalamnya akan terjadi interaksi antara kelompok masyarakat penderita penyakit, kelompok masyarakat pemberi pelayanan, kelompok pengunjung dan kelompok lingkungan sekitar. Limbah cair pada rumah sakit diolah dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi antara volume air limbah yang dihasilkan dengan kapasitas IPAL, serta menganalisis risiko IPAL dari sebuah Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD). Metode yang digunakan adalah dengan mengobservasi IPAL RSUD tersebut. Tempat penelitian dilakukan pada IPAL RSUD Kayuagung. Hasil dari penelitian ini adalah volume air limbah yang dihasilkan melebihi kapasitas IPAL yang ada, sedangkan identifikasi risiko yang dilakukan dengan observasi terdapat dua variabel yang mendapatkan katagori baik yaitu variabel A. Sarana Pengolahan dan Variabel B Saluran Pembuangan, sedangkan dua variabel lainnya mendapatkan katagori tidak baik yaitu Variabel C. Peralatan Standar IPAL dan Variabel D. Syarat Standar Kualitas.

**Kata kunci:** Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), volume air limbah, kapasitas IPAL, observasi.



## DAFTAR ISI

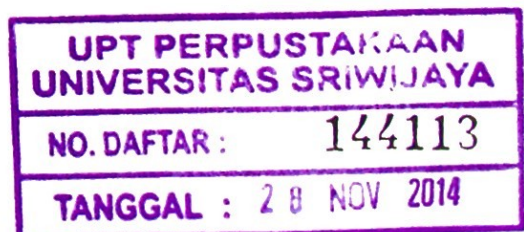
	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Abstrak .....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Lampiran .....	vi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan .....	2
1.4. Metode Pengumpulan Data .....	2
1.5. Ruang Lingkup .....	3
1.6. Rencana Sistematika Penulisan .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Definisi Resiko .....	4
2.2. Manajemen Risiko .....	4
2.3. Manajemen Risiko Lingkungan.....	4
2.4. Limbah Cair .....	6
2.4.1. Pengertian .....	6
2.4.2. Sumber Air Limbah Rumah Sakit .....	6
2.4.3. Karakter Air Limbah .....	6
2.5. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) .....	9
2.5.1. Komponen-Komponen Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) .....	12
2.5.2. Kebutuhan Air Bersih .....	13
2.5.3. Debit Air Limbah .....	15
2.5.4. Identifikasi Risiko .....	15
2.5.5. Analisa Risiko IPAL RSUD Kayuagung .....	17



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Metode Pengumpulan Data .....	18
3.2. Lokasi Penelitian .....	18
3.3. Analisis Data dan Pembahasan.....	20
3.3.1. Menghitung Volume Limbah Cair .....	20
3.3.2. Menghitung Kapasitas IPAL .....	20
3.3.3. Mengevaluasi Volume Limbah Cair dan Kapasitas IPAL ..	20
3.3.4. Menganalisa Risiko IPAL .....	20
3.4. Bagan Alir Penelitian .....	21

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1. Volume Limbah Cair .....	22
4.1.1. Menghitung Kebutuhan Air Bersih .....	22
4.1.2. Menghitung Volume Air Limbah .....	35
4.2. Kapasitas IPAL .....	35
4.2.1. Mengitung Kapasitas IPAL .....	35
4.3. Evaluasi Volume Limbah Cair dan Kapasitas IPAL .....	35
4.4. Analisa Risiko Konstruksi IPAL .....	36
4.4.1. Pembahasan Hasil Observasi .....	38
4.4.2. Likelihood dan Consequences .....	38
4.4.3. Menanggulangi Risiko .....	39

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	40
5.2. Saran .....	40

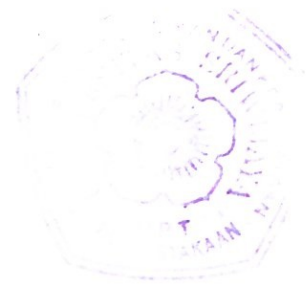
### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jumlah pasien rawat inap, rawat jalan, pegawai, dan pengunjung RSUD Kayuagung tahun 2013/2014 .....	42
2. Observasi IPAL RSUD Kayuagung .....	43
3. Gambar IPAL RSUD Kayuagung .....	44

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

Seiringnya perkembangan zaman, masyarakat semakin menyadari pentingnya upaya mengatasi masalah-masalah lingkungan hidup yang nantinya akan memberikan dampak negatif bagi masyarakat itu sendiri. Salah satu masalah lingkungan yang tidak bisa lepas dari masyarakat adalah limbah. Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik atau rumah tangga. Di mana masyarakat bermukim, di sanalah berbagai jenis limbah akan dihasilkan. Ada sampah, ada air kakus (*black water*), dan ada air buangan dari berbagai aktivitas domestik lainnya (*grey water*). Sedangkan limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair, dan gas. (Kepmenkes 1204/Menkes/SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit).

Air limbah adalah salah satu bahan buangan cair yang timbul dari berbagai aktivitas rumah sakit. Air limbah rumah sakit memiliki potensi yang berbahaya bagi kesehatan karena kemungkinan mengandung mikroorganisme patogen atau bahan kimia beracun berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit infeksi dan tersebar ke lingkungan (Said, 1999).

Rumah sakit merupakan sarana yang memberikan pelayanan kesehatan kepada seluruh masyarakat. Untuk menjalankan fungsinya tersebut rumah sakit menjadi tempat bertemunya kelompok masyarakat penderita penyakit, kelompok masyarakat pemberi pelayanan, kelompok pengunjung dan kelompok lingkungan sekitar. Maka nantinya akan terjadilah suatu interaksi yang berpotensi menghasilkan limbah atau buangan, yang sebagian merupakan limbah medis dan non-medis baik dalam bentuk gas, cair, dan padat. Bahan buangan tersebut timbul dari kegiatan tiap unit seperti ruang perawatan, ruang poliklinik, laboratorium, tempat cuci linen, dapur, kamar mandi, dan lain sebagainya.

Rumah Sakit Umum Daerah Kayuagung merupakan salah satu sarana yang memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat sekitar. RSUD Kayuagung merupakan satu-satunya rumah sakit yang berada di daerah tersebut sehingga aktivitas di RSUD tersebut tidak pernah sepi, oleh karena itu munculah suatu interaksi didalamnya yang menghasilkan limbah, terutama adalah limbah cair yang

*nantinya akan memiliki resiko bahaya kesehatan yang tinggi karena didalam limbah cair tersebut terdapat mikroorganisme patogen. Mikroorganisme patogen tersebut bisa menimbulkan risiko terjadinya penularan penyakit baik secara langsung maupun tidak langsung kepada kelompok masyarakat penderita penyakit, kelompok masyarakat pemberi pelayanan, kelompok pengunjung dan kelompok lingkungan sekitar. Disamping itu kuman dalam air limbah rumah sakit yang dibuang ke lingkungan akan terbawa oleh aliran permukaan sehingga berpotensi untuk menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan yakni tanah dan badan air penerima. Dengan demikian maka air limbah rumah sakit harus dikelola dengan baik.*

Sebelum limbah yang dihasilkan dibuang ke lingkungan terlebih dahulu dilakukan proses pengolahan limbah. Maka diperlukan sebuah instalasi untuk mengolah limbah yaitu Instalasi Pengolahan Air Limbah atau disingkat dengan IPAL dengan tujuan untuk menghasilkan limbah yang ramah lingkungan sekaligus dapat mengurangi risiko limbah cair. Salah satu langkah dalam mencegah terjadinya risiko tersebut adalah dengan menganalisis risiko dari kapasitas IPAL tersebut.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana menghitung volume limbah cair pada IPAL RSUD Kayuagung.
2. Bagaimana menghitung kapasitas IPAL RSUD Kayuagung.
3. Bagaimana mengevaluasi volume limbah dan kapasitas IPAL.
4. Bagaimana menganalisa risiko dari konstruksi IPAL.

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan**

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir di RSUD Kayuagung ini adalah :

1. Menghitung volume limbah cair.
2. Menghitung kapasitas IPAL.
3. Perbandingan volume limbah dan kapasitas IPAL.
4. Menganalisa risiko dari konstruksi IPAL.

### **1.4. Metode Pengumpulan Data**

Dalam rangka mencapai tujuan dari penulisan yang telah tercantum dalam Bab I

maka metode yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mencari acuan dari literatur-literatur yang berhubungan dengan IPAL.
2. Observasi di Instalasi IPAL RSUD tersebut.
3. Melakukan analisa dan perhitungan.
4. Mengambil kesimpulan dari analisa yang sudah dilakukan.

### **1.5. Ruang Lingkup**

Penulisan laporan tugas akhir ini hanya dibatasi pada analisis konstruksi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kayuagung.

### **1.6. Rencana Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut :

#### **1. Bab I. Pendahuluan**

Bab ini berisi penjelasan secara garis besar mengenai isi penulisan yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

#### **2. Bab II. Tinjauan Pustaka**

Pembahasan mengenai landasan teori umum mengenai definisi resiko, limbah cair, IPAL, dan lain sebagainya.

#### **3. Bab III. Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan langkah-langkah atau metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang ditinjau.

#### **4. Bab IV. Analisis Dan Pembahasan**

Bab ini berisikan hasil penelitian dan pembahasan dari pokok permasalahan yang ada.

#### **5. Bab V. Kesimpulan Dan Saran**

Berisikan hasil kesimpulan serta saran yang diberikan oleh penulis berdasarkan hasil penelitian tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adrian, Denny. Syahrizal. Indrawan, Ivan. *Analisa Jaringan Sistem Distribusi Air Bersih Pada Komplek Perumahan PT Arun NGL Lhoksuemawe*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [2] Auliyah, Martia, 2012. *Evaluasi Kapasitas Bak Pre-treatment Dan Analisa Risiko IPAL RSUD Palembang Bari*. Tugas Akhir. Universitas Sriwijaya. Palembang
- [3] Ayuningtyas, Ratna Dewi, 2009. *Pengolahan Limbah Cair Di RSUD Rr. Moewardi Surakarta*. Tugas Akhir. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- [4] Instalasi Sanitasi, 2005. *Petunjuk Instalasi, Operasional, dan Perawatan Kompak 60 RSUD Kayuagung, OKI*. PT. Cahaya Mas Cemerlang. Jakarta.
- [5] Jurusan Teknik Sipil, 2007. *Pedoman Pelaksanaan Kerja Praktek dan Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- [6] Kemeskes RI Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan, 2011. *Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah Dengan Biofilter Anaerob Aerob pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta.
- [7] Kepmenkes 1204/Menkes/SK/X/2004 *Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. Jakarta.
- [8] Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 58 Tahun 1995. *Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit*. Jakarta.
- [9] Sismamora, Yulyati dan Kurnianti, Nani, 2010. *Analisis Resiko Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT Ajinomoto Berdasarkan Konsep Manajemen Risiko Lingkungan*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- [10] Sofyan M. Noerbambang, Takeo Morimura, 1993. *Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta.