

**ANALISIS EFEKTIFITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
LIMBAH KAWASAN SEKANAK**



**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil**

**Oleh :**

**VIERI ARISANDI PRATAMA  
151710036**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

Nama : Vieri Arisandi Pratama  
NIM : 151710036  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : **Analisis Efektifitas Instalasi Pengolahan Air Limbah  
Kawasan Sekanak.**

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk di ajukan ke Sidang Panitia  
Ujian Skripsi.

Palembang, 9 September 2019

Pembimbing

  
FARLIN ROSYAD, ST., M.Kom.MT

## PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan Judul “Analisis Efektifitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Kawasan Sekanak” yang disusun oleh :

Nama : Vieri Arisandi Pratama

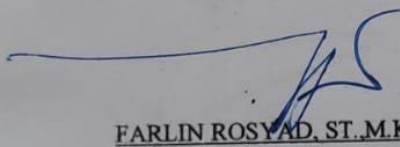
NIM : 151710036

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma pada tanggal 29 Agustus 2019

### Panitia Ujian

Ketua/Penguji I



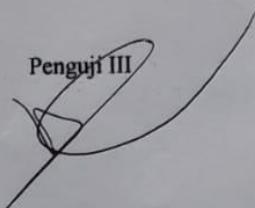
FARLIN ROSYAD, ST., M.Kom, MT.

Sekretaris/Penguji II



Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T.

Penguji III



Drs. WINOTO CHANDRA, M.Kes., M.H., M.Kom., M.T., M.Pd.

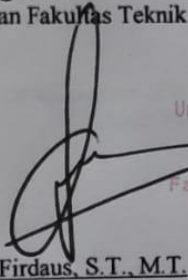
ANALISIS EFEKTIFITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
LIMBAH KAWASAN SEKANAK

VIERI ARISANDI PRATAMA  
151710036

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Bina Darma

Palcmbang, 9 September 2019  
Program Studi Teknik Sipil,  
Ketua,

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Universitas Bina  
Darma  
Fakultas Teknik



Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS EFEKTIFITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
LIMBAH KAWASAN SEKANAK**

Oleh:

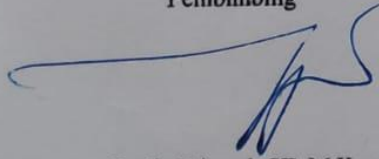
**VIERI ARISANDI PRATAMA**  
151710036

**SKRIPSI**

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Bina Darma


Disetujui

**Pembimbing**



Farlin Rosyad, ST., M.Kom, MT.

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Vieri Arisandi Pratama**

NIM : 151710036

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri serta ditambah arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan sebutkan nama Pengarang dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia Skripsi yang Saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan Plagiarismchecker serta diunggah ke internet sehingga dapat diakses publik secara daring.
5. Surat pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian Surat Pernyataan Keasliaan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagai mestinya

Palembang, 9 September 2019

Yang membuat pernyataan



**Vieri Arisandi Pratama**

**151710036**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

“Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus tahan menanggung perihnya kebodohan”

( Imam Syafi’i )

“Jika tekad untuk sukses sudah kuat dan mantap, maka tiada kesulitan apapun yang mampu menghalangi dan mengoyahkan semangat juang kita untuk meraih kesuksesan”

( Vieri Arisandi Pratama )

“Barang siapa yang memudahkan orang yang tertimpa kesulitan maka Allah SWT akan memudahkan kepadanya didunia dan akhirat, barang siapa menutupi aib seorang muslim, maka Allah SWT akan menutupi aibnya didunia dan akhirat. Allah SWT akan membantu hambanya selagi hambanya membantu saudaranya”

-HR.Muslim-

## **PERSEMBAHAN :**

Syukur Alhamdulillah atas berkat rahmat dan karunia-mu ya Allah SWT, saya bisa menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- ❖ Kedua orang tua ku tercinta, yang telah mendo'akan serta mendukungku, dan selalu memberiku motivasi dalam segala hal serta kasih sayang.
- ❖ Luthfiah Dwi Paramita dan Assyifa Qolbiyah Azzahrah adik-adikku yang selalu memberikan motivasi kepadaku.
- ❖ Dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya hingga skripsi ini dapat selesai.
- ❖ Untuk saudara – saudaraku yang selalu memberikan motivasi kepada saya, Kevin, Malik dan Wendy yang bekerja sama saling membantu sehingga skripsi ini dapat selesai.
- ❖ Untuk teman Kostanku, Ilham, Madon, Akbar, Diki dan Devrhi yang tak pernah berhenti memotivasiku selama pengerjaan skripsi ini.
- ❖ Untuk teman bujang squad Erwin, Madon, Rino, Robin, Suwardi dan Rais yang selalu memberikan semangat untuk lebih giat untuk menyelesaikan skripsi.
- ❖ Teman-Teman seperjuanganku Teknik Sipil angkatan 2015 Universitas Bina Darma Palembang Khususnya TS A yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul Analisis Efektifitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Kawasan Sekanak dengan tepat waktu.

Penyusunan Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd.,M.M., selaku rektor Universitas Bina Darma, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian dan penyusunan Skripsi ini.
2. Dr. Firdaus, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian dan penyusunan Skripsi ini.
3. Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian dan penyusunan Skripsi ini.
4. Farlin Rosyad, ST.,M.Kom,MT. selaku Pembimbing dalam penulisan Skripsi ini dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan sejak permulaan sampai dengan selesainya skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.

6. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari segala keterbatasan dan kekurangan pada penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak masih dapat diterima dengan senang hati. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan bagi kita semua. Aamiin...

Palembang, 9 September 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN KELULUSAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	v
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	vi
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACK</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	5
2.2 Macam-Macam Limbah Cair .....	5
2.3 Fungsi Instalasi Pengolahan Air Limbah .....	6
2.4 Karakteristik Air Limbah .....	7
2.4.1 Karakteristik Fisik.....	7
2.4.2 Karakteristik Kimiawi.....	8
2.4.3 Karakteristik Biologis .....	8

2.5 Unsur Dari Sistem Pengolahan Air Limbah Modern.....	8
2.6 Metode Pengolahan Air Limbah.....	11
2.6.1 Klasifikasi dan Penerapan Metode Pengolahan.....	11
2.6.2 Analisis dan Perencanaan Metode Pengolahan.....	11
2.6.3 Identifikasi dan Jaringan Pengolahan .....	12
2.6.4 Metode-Metode Pengolahan Fisik .....	13
2.6.5 Metode-Metode Pengolahan Biologis.....	15
2.6.6 Metode Pengolahan Air Limbah Lanjutan.....	18
2.7 Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	20
2.7.1 Pre Treatment ( Pengolahan Pendahuluan ).....	20
2.7.2 Secondary Treatment ( Pengolahan Tingkat Kedua ) .....	20
2.7.3 Tertiary Treatment ( Pengolahan Tingkat Ketiga ).....	28
2.7.4 Pengolahan Lumpur .....	29

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	30
3.2 Data Yang Diperlukan .....	31
3.3 Analisa Data .....	31
3.4 Variabel Penelitian .....	33
3.5 Jadwal Penelitian.....	36
3.6 Diagram Alir Penelitian .....	37

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

4.1 Instalasi Pengolahan Air Limbah Kawasan .....	38
4.2 Lokasi Pengolahan Air Limbah Kawasan.....	39
4.3 Kriteria Dasar Pemilihan Sistem Penyaluran Air Limbah .....	40
4.4 Metode Pemilihan Teknologi Pengolahan .....	42
4.5 Kriteria Disain Sistem Pengolahan IPAL Kawasan.....	45
4.5 1 Unit Pengolahan Fisik.....	45
4.5 2 Unit Pengolahan Biologis .....	49

4.6 Sistem Pengolahan IPAL Kawasan Sekanak .....	52
4.7 Hasil Evaluasi.....	54
4.8 Analisis Uji Parameter Limbah Setelah Konstruksi.....	57
2.8.1 Zat Padat Tersuspensi( TSS ).....	57
2.8.2 Biologycal Oxsigen Demond ( BOD ).....	58
2.8.3 Chemycal Oxsigen Demond( COD ) .....	59
2.8.4 Minyak dan Lemak .....	60
2.8.5 Derajat Keasaman .....	61

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan... ..	62
5.2 Saran.....	63

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN FOTO .....</b>	<b>65</b>
----------------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Hubungan Sistem Pengolahan Air Limbah.....	10
2.2 Reaktor Tangki.....	12
2.3 Reaktor Aliran Gabus.....	12
2.4 Bagan Alir Pengolahan Air Limbah Pengaktifan Lumpur.....	17
2.5 Bagan Alir Instalasi Pengolahan Air limbah Kecil .....	19
3.1 Denah Lokasi Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	30
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	37
4.1 Lokasi Ipal Skala Kawasan Sekanak.....	39
4.2 Bar Screen .....	45
4.3 Grit Chamber.....	46
4.4 Bak Sedimentasi.....	48
4.5 Pengolahan Biologis Aerob .....	50
4.6 Pengolahan Biologis Anaerob.....	51
4.8 Menhole .....	53
4.9 Bak Penampungan Akhir Ipal .....	54
4.10 Kondisi Ipal Skala Kawasan Sekanak.....	55
4.12 Inlet dan Outlet Parameter TSS.....	57
4.12 Inlet dan Outlet Parameter BOD .....	58
4.13 Inlet dan Outlet Parameter COD .....	59
4.14 Inlet dan Outlet Parameter Minyak dan Lemak .....	60
4.15 Inlet dan Outlet Parameter pH.....	61
4.16 Tempat Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	63
4.17 Pipa Penyaluran Air Limbah.....	64
4.18 Penampungan Air Limbah Pertama ( Box Private ).....	64
4.19 Penampungan Air Limbah Kedua ( Menhole ).....	65
4.20 Proses Pengolahan Ipal .....	65

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kriteria Desain Unit Sedimentasi.....	21
2.2 Kriteria Desain Bioreaktor .....	24
2.3 Kriteria Desain Conventional Activated Sludge .....	27
3.1 Kolam Anaerobik, Fakultatif, Maturasi, dan Biofilter .....	32
3.2 Matriks Definisi Operasional Variabel .....	34
3.3 Jadwal Penelitian.....	36
4.1 Kriteria Dasar Sistem Penyaluran Air Limbah .....	40
4.2 Pembobotan Setiap Parameter .....	44
4.3 Kriteria Desain Bar Screen.....	46
4.4 Kriteria Desain Grit Chamber .....	47
4.5 Kriteria Desain Ekualisasi.....	48
4.6 Kriteria Desain Bak Sedimentasi .....	49
4.7 Kriteria Desain Ekstended Aeration.....	50
4.8 Kriteria Desain Eksatended Anaeration .....	52
4.9 Hasil Uji Sampel Ipal Skala Kawasan Sekanak .....	55