

SKRIPSI
TEKNIK PENGOLAHAN AIR HASIL PROSES *EFFLUENT WATER TREATMENT (EWTP)* DENGAN MENGGUNAKAN FILTER MULTIMEDIA DI PT. PERTAMINA RU III, KECAMATAN PLAJU, KOTA PALEMBANG, PROVINSI SUMATERA SELATAN

disusun oleh

Suryo Wibowo

114130164/TL

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Jurusan Teknik Lingkungan
Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Pada tanggal 26 Oktober 2017

Susunan Tim Penguji

Tanggal, 2017

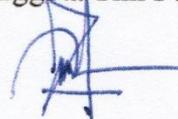
Pembimbing I



Ir. IB. Jagranatha M.T.

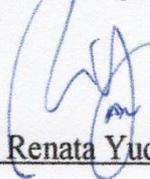
Tanggal, 2017

Anggota Tim Penguji

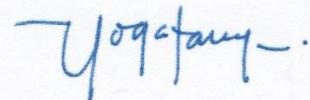


Dian Hudawan S. S.Si. M.Sc

Pembimbing II



Andi Ade Renata Yudono, S.T., M.Sc.



Ekha Yogafanny, S.Si. M.Eng

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Strata - 1
Yogyakarta, 2017



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya, sehingga naskah penelitian untuk skripsi dengan judul **“TEKNIK PENGOLAHAN AIR HASIL PROSES *EFFLUENT WATER TREATMENT PLANT (EWTP)* DENGAN MENGGUNAKAN FILTER MULTIMEDIA DI PT. PERTAMINA RU III, KECAMATAN PLAJU KOTA PALEMBANG, PROVINSI SUMATERA SELATAN”** dapat terselesaikan dengan baik.

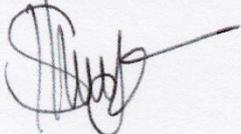
Penelitian untuk skripsi ini disusun sebagai syarat untuk melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi guna mendapatkan gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Penyelesaian penelitian untuk skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan berbagai pihak, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andi Sungkowo, M.Si sebagai ketua Jurusan Teknik Lingkungan “Kebumian”, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Bapak Ir. IB. Jagranatha, MT. dan Bapak Andi Renata Ade Yudono, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.
3. Bapak Dian Hudawan S, S.Si, M.Sc, dan ibu Ekha Yogafanny, S.Si, M, Eng, sebagai pembahas I dan Pembahas II.
4. Bapak Suharto dan Ibu Dwi Sri Sugiharti yang selalu memberikan do’a dan dukungan semangat.
5. Saudara – saudari saya yang mendukung saya selama proses pengerjaan.
6. Aditya Cresenda, Michael soray, Andricko Kristian Wibowo, M. Syarifudin, Grahito Sadanuputro, Terimakasih atas semangat dan sebagai tempat berbagi suka dan duka.
7. PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit III*, Plaju yang telah memberikan izin untuk dilakukannya penelitian.
8. Anggia Nur Apriliza S.Tr yang telah membantu tahap lapangan, mendoakan, serta memberi semangat.

9. Laboran PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit III, Plaju* yang telah memberikan ilmu dengan senang hati selama di laboratorium.
10. Achimid, Hari, Rahajeng, Yanti, Alfi, Dian, Koko, Dan Rio selaku saudara dalam Asisten Hidrologi Lingkungan terimakasih atas semangat dan semuanya selama menjadi rekan dalam mengajar, saudara, dan teman.
11. Tim futsal “Zahabat Dayat” terimakasih banyak atas semua dukungan semangat, kerja sama tim selama ini, serta motivasinya.
12. Saudara- saudari di Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta.

Penyusunan penelitian untuk skripsi ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik, saran, masukan sangat diharapkan supaya dikemudian hari dapat memperoleh hasil yang lebih baik.

Yogyakarta, 30 Oktober 2017



Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Suryo Wibowo

Nim : 114130164

Judul Skripsi : **Teknik Pengolahan Air Hasil Proses *Effluent Water Treatment Plant (EWTP)* Dengan Menggunakan Filter Multimedia Di PT. Pertamina RU III, Kecamatan Plaju, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan.**

Jurusan : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknologi Mineral

Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 30 Oktober 2017
Yang membuat pernyataan



(Suryo Wibowo)
NIM: 114130164

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
INTISARI.....	xiii
ABSTACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Rumusan masalah	3
1.1.2. Keaslian Penelitian	3
1.2. Maksud, Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1.2.1. Maksud Penelitian	8
1.2.2. Tujuan Penelitian	8
1.2.3. Manfaat Penelitian	8
1.3. Peraturan Perundang-undang	9
1.4. Tinjauan Pustaka	9
1.4.1. Analisis.....	9
1.4.2. Survey	10
1.4.3. Pengolahan Air Limbah Industri Pengilangan Minyak Bumi	10
1.4.3.1. Pengolahan Secara Fisika	10
1.4.3.2. Pengolahan Secara Kimia.....	10
1.4.3.3. Pengolahan Secara biologi.....	11
1.4.4. pengolahan Minyak Bumi... ..	11
1.4.5 Limbah Minyak	12
1.4.6. Baku Mutu Air.....	12
a. Oksigen Terlarut	13

b.	pH (Derajat Keasaman).....	13
c.	<i>Total Solid</i>	13
1.4.7.	Karbon Aktif.....	13
1.4.8	Metode Pengolahan Air	14
1.4.8.1	Metode Fisika	14
a.	Filtrasi	14
b.	Adsorpsi dan Absorpsi	15
1.5.	Lingkup Kegiatan Usaha	17
1.5.1	Lokasi, Letak, dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	17
1.5.1.1.	Lokasi dan Letak	17
1.5.1.2.	Kesampaian Daerah Penelitian	19
1.5.2	Batas Daerah Penelitian	19
1.5.2.1	Batas Penelitian	19
1.5.2.2	Batas Ekologis	19
1.5.2.3	Batas Sosial	20
BAB II	LINGKUP KEGIATAN PERUSAHAAN	23
2.1	Lingkup Kegiatan Usaha	23
2.2	Pemakarsa Usaha, Jenis Usaha, Kegiatan Usaha	24
2.2.1	Pemakarsa	24
2.2.2	Jenis Usaha	25
2.2.3	Kegiatan Usaha	25
2.3	Kerangka Alur Pikir	27
BAB III	PELAKSANAAN PENELITIAN	28
3.1.	Jenis Metode Penelitian Yang Digunakan.....	28
3.1.1.	Metode Penelitian.....	28
3.1.1.1.	Metode Survei.....	28
3.1.1.2.	Metode Analisis	28
3.1.1.3.	Metode Laboratorium	28
3.1.1.4.	Metode Rekayasa.....	26
a.	Metode Penyaringan Dengan Ijuk	29
b.	Metode Penyerapan Polutan Dengan Karbon aktif.....	29

c. Metode Penyerapan dan Penyaringan dengan Zeolit alam.....	30
3.1.2. Parameter Yang Digunakan.....	30
3.1.2.1 Parameter Kimia	30
3.1.2.1.1 pH (Derajat Keasaman).....	30
3.1.2.2 Parameter Fisik	30
3.1.2.2.1 TDS	31
3.1.2.2.2 TSS.....	31
3.1.2.2.3 Warna	31
3.1.2.2.4 Bau	31
3.2. Teknik Sampling dan Penentuan Lokasi Sampling	32
3.3. Perlengkapan Penelitian	33
3.4. Tahapan Penelitian	35
3.4.1. Tahap Persiapan	36
3.4.2. Tahap Kerja Lapangan	37
3.4.3. Tahap Kerja Laboratorium dan Studio.....	39
3.4.3.1 Tahap Kerja Laboratorium.....	39
3.4.4.2 Tahap Analisa Data.....	40
3.4.4.3 Tahap Kerja Studio.....	41
1. Hasil Lapangan (Data Primer).....	41
2. Persiapan Material Penyaringan Air dan Rancangan Percobaan.....	42
BAB IV RONA LINGKUNGAN HIDUP	45
4.1. Komponen Geofisik – Kimia	45
4.1.1. Iklim	45
4.1.2. Bentuklahan.....	46
4.1.3. Tanah	48
4.1.4 Satuan Batuan.....	49
4.1.5. Tata Air	51
4.1.5.1 Parameter Fisik	52
4.1.5.1.1 TDS	53
4.1.5.1.2 TSS.....	54
4.1.5.2 Parameter Kimia.....	55

4.1.5.2.1 pH.....	55
4.1.5.3 Parameter Biologi.....	57
4.1.5.3.1 <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	57
4.1.5.3.2 <i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i>	58
4.1.7 Bencana Alam	61
4.2 Komponen Biotis	61
4.2.1 Flora	61
4.2.2 Fauna	62
4.3. Komponen Sosial	63
4.3.1. Demografi	63
4.3.2 Ekonomi	64
4.3.3 Kesehatan Masyarakat	64
4.3.4. Fasilitas Umum	65
4.4 Penggunaan Lahan	66
BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN	69
5.1 Unit Pengolahan Limbah EWTP.....	69
A. <i>Off Spesification Tank, Equalization Tank, Neutrization Tank</i>	69
B. <i>Coagulant, Flokulant Tank, dan Dissolve Air Floatation</i> ...	69
C. Bak Aerasi	70
D. <i>Clarifer Tank, Clarifer Water Tank, Multimedia Filter, dan Treated Water Tank</i>	70
E. Unit Pengolahan Lumpur.....	70
5.1.1 Evaluasi dan Efektifitas Air Limbah Pada <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i> EWTP berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010.....	73
5.1.1.1 TDS (<i>Total Disolve Solid</i>).....	74
5.1.1.2 TSS (<i>Total Suspended Solid</i>).....	75
5.1.1.3 pH (<i>Potential Hydrogen</i>)	76
5.1.1.4 Phenol	77
5.1.1.5 <i>Oil Content</i>	78
5.1.1.6 Amonia.....	79
5.1.1.7 H ₂ S.....	80

5.1.1.8 BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>).....	81
5.1.1.9 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	82
5.2 Kualitas Air Sungai Terhadap Hasil Olahan EWTP Berdasarkan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 16 Tahun 2005 Mengenai Penentuan Dan Baku Mutu Air Sungai.....	83
5.2.1 TSS (<i>Total Suspended Solid</i>).....	83
5.2.2 TDS (<i>Total Dissolve Solid</i>).....	84
5.2.3 pH (<i>Potential Hydrogen</i>).....	87
5.2.4 BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>).....	88
5.2.5 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	87
5.3 Pengolahan Air Hasil <i>Outlet</i> EWTP dengan Filter Multimedia.....	88
5.3.1 Tahap Persiapan Filter Multimedia.....	88
5.3.2 Tahapan Filter Air <i>Outlet</i> EWTP dengan Filter Multimedia...	90
5.3.3 Evaluasi Efektivitas Hasil Filter.....	95
BAB VI ARAHAN PENGOLAHAN	97
6.1 Pendekatan Teknologi	97
6.2 Pendekatan Sosial Ekonomi	104
6.3 Pendekatan Institusi	104
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	105
7.1 Kesimpulan	105
7.2 Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	
PERISTILAHAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Keaslian Penelitian	4
Tabel 1.2. Peraturan Perundang-Undangan	9
Tabel 2.1. Parameter Lingkungan yang Terkait dengan Kegiatan Penelitian....	26
Tabel 3.1. Perlengkapan Penelitian	33
Tabel 3.2. Parameter yang dibutuhkan, Jenis Data, Unsur Parameter dan Sumber Data	36
Tabel 3.3 Parameter Data Primer Dan Karakteristiknya.....	39
Tabel 3.4 Parameter Data Primer dan Karakteristiknya Pada Tahap Laboratorium	40
Tabel 3.6 Spesifikasi Desain Percobaan.....	43
Tabel 4.1 Curah Hujan Tahun 2007-2016 (dalam mm/bulan).....	45
Tabel 4.2 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Sungai	52
Tabel 4.3 Jenis Flora	62
Tabel 4.4 Jenis Fauna	63
Tabel 4.5 Jenis Penyakit.....	64
Tabel 5.1 Hasil Uji Laboratorium pada <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i> EWTP.....	73
Tabel 5.2 Spesifikasi Filter Multimedia.....	92
Tabel 5.3 Tabel Hasil Sebelum dan Sesudah Percobaan dengan Filter Multimedia.....	96
Tabel 6.1 Estimasi Biaya dan Spesifikasi Arahana Pengolahan.....	98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Unit Pengolahan EWTP.....	2
Gambar 1.2. Model Aliran Filter	15
Gambar 1.3. Instalasi penjernihan Air secara Absorpsi	16
Gambar 1.4. Peta Administrasi.....	18
Gambar 1.5. Peta Citra Satelit, Perekaman Tahun 2017	21
Gambar 1.6. Peta Batas Penelitian, Ekologis, Dan Sosial	22
Gambar 2.1. Unit Kerja PT.Pertamina RU III, Plaju-Sungai Gerong.....	25
Gambar 2.2 Kerangka Alur Pikir.....	27
Gambar 3.1 Pengambilan sampel pada <i>Outlet</i> EWTP	33
Gambar 3.2 Perlengkapan Penelitian	34
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.4 Peta Lintasan Pemetaan Pada Satuan Lahan Dataran Di PT. Pertamina RU III, Kecamatan Plaju, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan.....	38
Gambar 3.5 Kriteria Desain Percobaan.....	42
Gambar 4.1 Grafik Data Rata – Rata Curah Hujan Dari tahun 2007 – 2016...	45
Gambar 4.2 Peta Topografi.....	47
Gambar 4.3 Jenis Tanah Pada Lokasi penelitian Termasuk Jenis Tanah Liat Berpasir.....	49
Gambar 4.4 Peta Satuan Batuan.....	50
Gambar 4.5 Sungai Komerling dari Dermaga Tepi Sungai	51
Gambar 4.6 Contoh Sampel yang dilakukan di Badan Air	53
Gambar 4.7 Grafik <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) Pada Sungai	54
Gambar 4.8 Grafik <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) Pada Sungai	55
Gambar 4.9 Grafik Nilai pH Pada Sungai	56
Gambar 4.10 Grafik <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) Pada Sungai.....	58
Gambar 4.11 Grafik Nilai <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD) Pada Sungai..	59
Gambar 4.12 Peta Kualitas Air Sungai.....	60
Gambar 4.13 Jenis Flora di sekitar lokasi penelitian	62
Gambar 4.14 Jenis Fauna di sekitar lokasi penelitian	63

Gambar 4.15	Salah Satu Fasilitas Kesehatan di Daerah Penelitian.....	65
Gambar 4.16	Salah Satu Tempat Ibadah yang Berada di Lokasi Penelitian.....	66
Gambar 4.17	Salah Satu Gedung Sekolah yang Berada di Lokasi Penelitian.....	66
Gambar 4.18	Peta Penggunaan Lahan.....	68
Gambar 4.19	Penggunaan Lahan di Lokasi Penelitian	67
Gambar 5.1	Skema <i>Effluent Water Treatment Plant (EWTP)</i>	72
Gambar 5.2	Grafik <i>Total Dissolve Solid (TDS)</i>	75
Gambar 5.3	Grafik <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	76
Gambar 5.4	Grafik Nilai pH.....	77
Gambar 5.5	Grafik Nilai Phenol.....	78
Gambar 5.6	Grafik Nilai <i>Oil Content</i>	79
Gambar 5.7	Grafik Nilai Amoniak.....	80
Gambar 5.8	Grafik Nilai H ₂ S.....	81
Gambar 5.9	Grafik Nilai BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>).....	82
Gambar 5.10	Grafik Nilai COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	83
Gambar 5.11	Grafik <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	84
Gambar 5.12	Grafik <i>Total Dissolve Solid (TDS)</i>	85
Gambar 5.13	Grafik Nilai pH.....	86
Gambar 5.14	Grafik Nilai <i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i>	87
Gambar 5.15	Grafik <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	88
Gambar 5.16	Proses pengadukan Karbon Aktif.....	90
Gambar 5.17	Material Yang Digunakan.....	91
Gambar 5.18	Grafik Efektivitas Hasil Pengolahan	95
Gambar 6.1	Arahan Pengolahan Lanjutan Dari <i>Outlet EWTP</i>	98
Gambar 6.2	Peta Arahan Pengolahan.....	102
Gambar 6.3	EWTP yang telah dimodifikasi.....	103