

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA X

PABRIK GULA GEMPOLKREP

KAB. MOJOKERTO, JAWA TIMUR



Oleh :

FABIAN PASCALIS SERENAI **1652010020**
MUHAMMAD YUSUF RASYIDIN **1652010065**

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2020

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA X

PABRIK GULA GEMPOLKREP

KAB. MOJOKERTO, JAWA TIMUR



Oleh :

Fabian Pascalis Serenai (1652010020)
Muhammad Yusuf Rasyidin (1652010065)

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2020

LAPORAN KERJA PRAKTEK

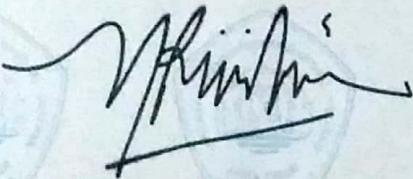
**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA X
PABRIK GULA GEMPOLKREP
KAB. MOJOKERTO, JAWA TIMUR**

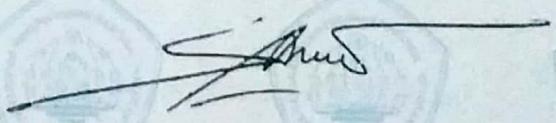
Fabian Pascalis Serenai (1652010020)
Muhammad Yusuf Rasyidin (1652010065)

Telah Diperiksa dan Disetujui
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

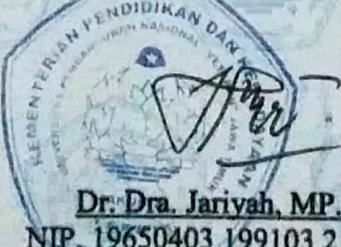
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NPT. 19681126 199403 2 00 1


Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.
NIP. 19600601 198703 1 00 1

Laporan Kerja Praktek ini telah diterima sebagai salah satu
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1),
Pada tanggal :

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM


Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTEK

Nama

: Fabian Pascalis Serenai

N. P. M.

: 1652010020

Program Studi

: Teknik Lingkungan

Judul Laporan

: Pengolahan Limbah Cair PT. Perkebunan Nusantara X

Pabrik Gula Gempolkrep Kab. Mojokerto, Jawa Timur

Telah Melaksanakan Kerja Praktek di

PT. Perkebunan Nusantara X Pabrik Gula Gempolkrep

Mulai tanggal 13 Januari s/d 12 Februari 2020

Dan menyelesaikan semua kewajiban tugas praktek

Mojokerto, 12 Februari 2020

Mengetahui,

Menyetujui,

Manager Pengolahan

Pembimbing Lapangan Kerja Praktek

PABRIK GULA GEMPOLKREP

PABRIK GULA GEMPOLKREP



ABDUL AZIZ PURWALL, ST.

A large, handwritten black signature that reads "FAUNDRI GAUNG RIZKI, ST.".

FAUNDRI GAUNG RIZKI, ST.

LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTEK

Nama : Muhammad Yusuf Rasyidin
N. P. M. : 1652010065
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul Laporan : Pengolahan Limbah Cair PT. Perkebunan Nusantara X
Pabrik Gula Gempolkrep Kab. Mojokerto, Jawa Timur

Telah Melaksanakan Kerja Praktek di
PT. Perkebunan Nusantara X Pabrik Gula Gempolkrep
Mulai tanggal 13 Januari s/d 12 Februari 2020
Dan menyelesaikan semua kewajiban tugas praktek

Mojokerto, 12 Februari 2020

Mengetahui,

Manager Pengolahan

PABRIK GULA GEMPOLKREP



ABDUL AZIZ PURMALI, ST.

Menyetujui,

Pembimbing Lapangan Kerja Praktek

PABRIK GULA GEMPOLKREP

FAUNDRI GAUNG RIZKI, ST.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Kerja Praktek beserta laporan ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Kerja Praktek memiliki tujuan yaitu mengaplikasikan ilmu yang telah didapat selama dibangku perkuliahan secara nyata di lapangan, selain itu sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik (ST) di Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Laporan Kerja Praktek ini sebagai bentuk tanggung jawab penulis selama melaksanakan Kerja Praktek selama satu bulan dimulai dari tanggal 13 Januari 2020 sampai 12 Februari 2020.

Penyusun mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah turut membantu selama melakukan Kerja Praktek dan penyusunan laporan dari awal hingga akhir, baik itu moril maupun materil. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr, Dra Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
2. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie. MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
3. Bapak Agil Harnowo Putra, ST. MT. selaku Koordinator Pembimbing Kerja Praktek dari Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan pengarahan yang baik dalam persiapan pelaksanaan Kerja Praktek;
4. Bapak Ir. Yayok Suryo P., MS. selaku Dosen Pembimbing dari Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, bimbingan, dan pengarahan yang baik dalam



penyusunan laporan Kerja Praktek ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik;

5. Bapak Faundri Gaung Rizki, ST. selaku Pembimbing Lapangan dari PTPN X PG Gempolkrep, Mojokerto yang telah membimbing penyusun selama Kerja Praktek dan memberi masukan dalam penyusunan laporan;
6. Seluruh karyawan PTPN X PG Gempolkrep, Mojokerto yang secara tidak langsung telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan Kerja Praktek ini;
7. Orang tua penyusun yang telah memberikan dukungan, baik secara moril maupun materil sehingga Kerja Praktek ini dapat terselesaikan;
8. Seluruh pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan Kerja Praktek;
9. Filos Kopi telah menjadi tempat peristirahatan dan lembur selama penggerjaan laporan Kerja Praktek.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan ini masih jauh dari sempurna disebabkan oleh keterbatasan penyusun sendiri dalam pengetahuan dan pengalaman. Untuk itu penyusun memohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga laporan tugas perencanaan ini bermanfaat bagi siapapun yang membutuhkan.

Surabaya, 12 Februari 2020

Penyusun



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Ruang Lungkup	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Limbah Pabrik Gula	5
2.2 Produksi Bersih	5
2.3 Limbah Cair	7
2.4 Karakteristik Air Limbah	8
2.5 Baku Mutu	10
2.6 Pengolahan Limbah Cair	11
2.7 Instalasi Pengolahan Limbah Cair Domestik Biofilter Anaerob - Aerob ..	31
2.8 Instalasi Pengolahan Limbah Cair Industri Gula	34
BAB III GAMBARAN UMUM	37
3.1 Sejarah dan Perkembangan	37
3.2 Lokasi Perusahaan	38
3.3 Perizinan dan Pemodalans	39
3.4 Visi dan Misi	41
3.5 Struktur Organisasi	42
3.6 Ketenagakerjaan	42
BAB IV PROSES PENGOLAHAN	44
4.1 Proses Produksi	44
4.2 Proses Pengolahan Limbah Cair	48
4.3 Standart Operasional Prosedur Instalasi Pengolahan Limbah Cair	64



4.4 Standart Operasional Prosedur Instalasi Pengolahan Limbah Domestik ...	66
4.5 Layout IPAL PT. Perkebunan Nusantara X PG Gempolkrep	70
BAB V TUGAS KHUSUS	71
5.1 Tugas Khusus	71
5.2 Evaluasi IPAL dengan Teori	71
5.3 Kontrol Rasio F/M pada Bakteri ke Kolam Aerasi II dan III	77
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	81
6.1 Kesimpulan	81
6.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Bar Screen</i> Manual dan Mekanik	12
Gambar 2.2 Bak Pemisah Minyak	13
Gambar 2.3 Bak Ekualisasi	14
Gambar 2.4 Skema Netralisasi	15
Gambar 2.5 Diagram Lumpur Aktif Konvensional	16
Gambar 2.6 <i>Step Aeration</i>	17
Gambar 2.7 Kontak Stabilisasi	17
Gambar 2.8 <i>Pure Oxygen</i>	18
Gambar 2.9 <i>High Rate Aeration</i>	18
Gambar 2.10 <i>Extended Aeration</i>	19
Gambar 2.11 <i>Oxidation Ditch</i>	19
Gambar 2.12 <i>Trickling Filter</i>	21
Gambar 2.13 <i>Rotating Biological Contactor</i>	22
Gambar 2.14 <i>Aerobic Lagoon</i>	23
Gambar 2.15 <i>Aerated Lagoon</i>	23
Gambar 2.16 Kolam Fakultatif	25
Gambar 2.17 <i>Fixed Bed Reactor</i>	25
Gambar 2.18 <i>Fluidized Bed Reaktor</i>	26
Gambar 2.19 <i>Anaerobic Lagoon</i>	27
Gambar 2.20 <i>Upflow Anaerobic Sludge Blanket</i>	29
Gambar 2.21 <i>Clarifier</i>	30
Gambar 2.22 <i>Sludge Drying Bed</i>	31
Gambar 2.23 <i>Biofilter Anaerob – Aerob</i>	32
Gambar 2.24 Instalasi Pengolahan Limbah Cair Gula	36
Gambar 3.1 Lokasi Pabrik Gula Gempolkrep	39
Gambar 3.2 Struktur Organisasi PG. Gempolkrep	42
Gambar 4.1 Diagram Alir Produksi PT. Perkebunan Nusantara X PG Gempolkrep	44



Gambar 4.2 Diagram Alir IPAL PT. Perkebunan Nusantara X PG Gempolkrep	51
Gambar 4.3 Bak Ekualisasi	54
Gambar 4.4 Bak Netralisasi dan Bak Pembubuh	55
Gambar 4.5 Bak Sedimentasi	56
Gambar 4.6 Kolam Aerasi	57
Gambar 4.7 <i>Clarifier</i>	58
Gambar 4.8 <i>Root Blower</i>	58
Gambar 4.9 Pompa <i>Influent</i>	59
Gambar 4.10 Pompa Ekualisasi	60
Gambar 4.11 <i>Chemical Dosing Pump</i>	61
Gambar 4.12 Pompa Prasedimentasi	62
Gambar 4.13 Pompa Final Sedimentasi	62
Gambar 4.14 Pompa Lumpur	63
Gambar 4.15 Pompa <i>Effluent</i>	64
Gambar 4.16 Diagram Alir IPAL Domestik PG. Gempolkrep	66
Gambar 4.17 Layout IPAL Domestik PG. Gempolkrep	66
Gambar 4.18 Potongan IPAL Domestik PG. Gempolkrep	67
Gambar 4.19 Layout IPAL PT. Perkebunan Nusantara X PG. Gempolkrep ...	70
Gambar 5.1 Skimmer pada Bak Penangkap Minyak	76



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Baku Mutu Limbah Cair Industri Gula.....	10
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Industri Gula Kapasitas 2.500 - 10.000 Ton Tebu	11
Tabel 2.3 Kriteria Perencanaan	35
Tabel 3.1 Perizinan Pabrik Gula Gempolkrep	41
Tabel 4.1 Hasil Data Analisa Limbah Cair bulan Mei 2019	52
Tabel 4.2 Data Pemakaian Air tahun 2015 - 2019	52
Tabel 4.3 Data Penurunan Beban Pencemar tahun 2015 - 2019	53
Tabel 5.1 Kriteria Perencanaan Aerasi	72
Tabel 5.2 Permasalahan Proses Lumpur Aktif dan Penanggulannya	75