

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PT. ENERGI AGRO NUSANTARA (ENERO)

UNIT *Water Treatment Process*

(13 Juni – 12 Juli 2019)



Diajukan oleh:

Saffira Zhazhabila Maulida NRP: 5203016035

Rahel Primasita Panala NRP: 5203016045

JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

SURABAYA

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar KERJA PRAKTIK bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama mahasiswa : Saffira Zhazhabila Maulida

NRP : 5203016035

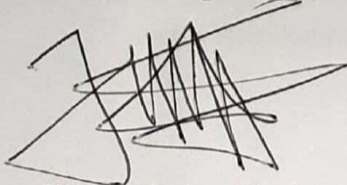
Nama mahasiswa : Rahel Primasita Panala

NRP : 5203016045

Telah diselenggarakan pada tanggal 10 Desember 2019, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 18 Desember 2019

Pembimbing Pabrik,



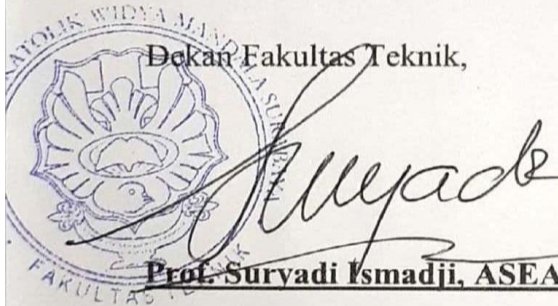
Thoha Indra Utama
Supervisor *Utility*

Pembimbing Jurusan,



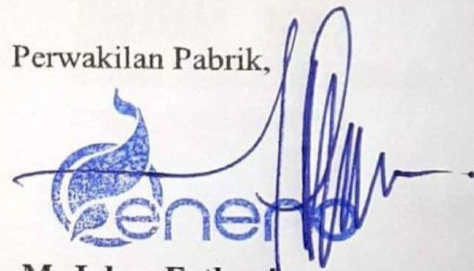
Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS
NIK. 521.87.0127

Dekan Fakultas Teknik,



Prof. Suryadi Ismadji, ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Perwakilan Pabrik,



M. Johar Fathoni
Supervisor HRD

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Saffira Zhazhabila Maulida

NRP : 5203016035

Menyetujui kerja praktik saya yang berjudul :

“Laporan Kerja Praktik PT. Energi Agro Nusantara (ENERO) Unit *Water Treatment Process*”

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Desember 2019



Saffira Zhazhabila Maulida

NRP. 5203016035

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Rahel Primasita Panala

NRP : 5203016045

Menyetujui kerja praktik saya yang berjudul :

“Laporan Kerja Praktik PT. Energi Agro Nusantara (ENERO) Unit *Water Treatment Process*”

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Desember 2019



Rahel Primasita Panala

NRP. 5203016045

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktik ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan sebuah hasil plagiarisme, baik sebagian atau seluruhnya kecuali yang dinyatakan dalam bentuk kutipan. Seandainya ditemukan atau diketahui laporan kerja praktik ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya akan dengan sadar menerima konsekuensi bahwa laporan ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknik Kimia.

Surabaya, 18 Desember 2019

METERAI
TEMPEL
TGL 20
E3251AHF199659345
6000
ENAM RIBURUPIAH
rsangkutan,

Safira Zhazhabila Maulida

NRP. 5203016035

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktik ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan sebuah hasil plagiarisme, baik sebagian atau seluruhnya kecuali yang dinyatakan dalam bentuk kutipan. Seandainya ditemukan atau diketahui laporan kerja praktik ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya akan dengan sadar menerima konsekuensi bahwa laporan ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknik Kimia.

Surabaya, 18 Desember 2019



sangkutan,

Rahel Primasita Panala

NRP. 5203016045

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang memberikan hikmat kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan kerja praktik di PT. Energi Agro Nusantara beserta dengan penulisan laporannya tepat waktu dan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Pelaksanaan kerja praktek ini dilakukan untuk memenuhi salah satu prasyarat kelulusan dari strata satu (S1). terselesaikannya kerja praktik ini tentunya tak lepas dari bantuan serta dukungan baik secara materi maupun moral dari banyak pihak. Maka dari itu tak salah kiranya penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Izmirta Rachman selaku Direktur Utama PT. Energi Agro Nusantara;
2. Bapak Dimas Eko Prasetyo selaku Direktur PT. Energi Agro Nusantara;
3. Bapak M. Johar Fathoni selaku Supervisor HRD di PT. Energi Agro Nusantara;
4. Bapak Rodhy Amrillah selaku Manager Utilitas di PT. Energi Agro Nusantara;
5. Bapak Thoha Indra Utama selaku Supervisor Utilitas di PT. Energi Agro Nusantara dan pembimbing pabrik;
6. Bapak Suryadi Ismadji, Ph.D selaku Dekan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
7. Bapak Sandy Budi Hartono, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
8. Bapak Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS. selaku dosen pembimbing kerja praktik;
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan kerja praktik ini.

Akhir kata, penulis berharap agar laporan kerja praktik ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi banyak pihak. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan kerja praktek ini baik dalam hal materi serta teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis diharapkan.

Surabaya, 18 Desember 2019

Tim Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Sejarah Perusahaan	1
I.2. Visi, Misi dan Tujuan Perusahaan	3
I.3. Tata Letak dan Lokasi Pabrik	4
I.4. Kegiatan Usaha	8
I.5. Pemasaran	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
II.1. Bioetanol	10
II.2. Molase	10
II.3. Fermentasi	12
II.4. Pemurnian	13
BAB III URAIAN PROSES PRODUKSI	17
III.1. Persiapan <i>Raw Material</i>	18
III.2. Tahap Propagasi Skala Laboratorium	20
III.3. Tahap <i>Scale Up</i>	21
III.4. Tahap Fermentasi	22
III.5. Tahap <i>Refinery</i>	23
BAB IV SPESIFIKASI PERALATAN	26
BAB V PENGENDALIAN KUALITAS	28
V.1. Pengendalian Mutu Produk	28
V.2. Pengendalian Mutu pada <i>Water Treatment Process</i>	30
V.3. Pengendalian Mutu pada <i>Waste Water Treatment Process</i>	31
V.4. Pengendalian Mutu pada <i>Fertilizer Plant</i>	31
V.5. Kalibrasi Alat	31
BAB VI UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH	32
VI.1. Utilitas	32
VI.2. Pengolahan Limbah	39
BAB VII ORGANISASI PERUSAHAAN	44
VII.1. Struktur Organisasi	44
VII.2. Jadwal dan Jam Kerja	54
VII.3. Jaminan dan Fasilitas Tenaga Kerja	55
VII.4. Keselamatan Kerja	57
BAB VIII TUGAS KHUSUS	58
VIII.1. Neraca Massa Air	58
VIII.2. Kebutuhan Air Pendingin	68

BAB IX KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
IX.1. Kesimpulan.....	75
IX.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Karakteristik Bioetanol	9
Tabel II.1. Kandungan Molase	11
Tabel IV.1 Spesifikasi Alat di Unit <i>Water Treatment Process</i>	26
Tabel VII.1. Pembagian <i>Shift</i> Kerja Karyawan	44
Tabel VIII.1. Perhitungan Neraca Massa di Buffer Tank.....	60
Tabel VIII.2. Perhitungan Neraca Massa di Lamella	61
Tabel VIII.3. Perhitungan Neraca Massa di Transfer tank.....	62
Tabel VIII.4. Perhitungan Neraca Massa di sand filter tank	63
Tabel VIII.5. Perhitungan Neraca Massa di softener tank.....	64
Tabel VIII.6. Perhitungan Neraca Massa di process water tank.....	65
Tabel VIII.7. Perhitungan Neraca Massa di PW_3	66
Tabel VIII.8. data C_p untuk steam dan liquid	70
Tabel VIII.9. Data Utilitas pada tanggal 23 Juli 2019.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Logo PT. ENERO.....	3
Gambar I.2. Map Area PT. ENERO	6
Gambar I.3. Tata letak PT. Samator Gresik	7
Gambar III.1. Diagram Proses Pembuatan Bioetanol dari Tetes Tebu	17
Gambar III.2. Tahap Propagasi Skala Laboratorium PT. ENERO.....	21
Gambar VI.1. <i>Buffer Tank</i>	33
Gmabar VI.2. <i>Sand filter Tank</i>	35
Gambar VI.3. <i>Softener Tank</i>	37
Gambar VI.4. Tangki SPW dan Tangki PW	37
Gambar VI.5. <i>Cooling Tower</i>	39
Gambar VI.6. Digester Tank	41
Gambar VI.7. Skema Pengolahan Limbah Secara Anaerob.....	41
Gambar VI.8. Kolam Aerasi.....	43
Gambar VI.9 Skema Pegolaha Limah Secara Aerob	44
Gambar VII.1. Struktur Organisasi	54
Gambar VIII.1. Aliran Masuk dan Keluar Buffer Tank	60
Gambar VIII.2 Aliran Masuk dan Keluar lamella	61
Gambar VIII.3. Aliran Masuk dan Keluar Transfer tank	62
Gambar VIII.4. Aliran Masuk dan Keluar Sand filter tank	62
Gambar VIII.5. Aliran Masuk dan Keluar Saoftener tank	63
Gambar VIII.6. Aliran Masuk dan Keluar process tank.....	64
Gambar VIII.7. Aliran Masuk dan Keluar PW ₃	65
Gambar VIII.3. Skema Aliran Pipa di Water Treatment Plant.....	68
Gambar VIII.3. Desuperhetaer	69
Gambar VIII.3. Skema desuperheater	70

INTISARI

PT. Energi Agro Nusantara merupakan anak perusahaan PT. Perkebunan Nusantara X (PTPN X) yang bergerak di bidang energi terbarukan berupa bioetanol dengan mengolah molase menjadi bioetanol dengan kadar $\geq 99,5\%$. PT. Energi Agro Nusantara disahkan pada tanggal 05 Juni 2013. Pabrik ini berlokasi di Jalan Raya Gempolkrep, Kecamatan Gedeg, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Selain menghasilkan bioetanol, PT. Energi Agro Nusantara juga menghasilkan pupuk cair hayati yang dibagikan kepada petani tebu di sekitar kabupaten Mojokerto.

Selama melaksanakan Kerja Praktik, penyusun ditempatkan di unit *Water Treatment Process (WTP)*. WTP bertugas untuk menyediakan air bagi kebutuhan proses produksi dan juga kebutuhan kantor. Air diperoleh dari sungai Brantas dan diolah dengan cara mengalirkan air sungai Brantas menuju *buffer tank* kemudian ditambahkan *polyaluminium chloride (PAC)* sebagai koagulan. Selanjutnya air dilairkan menuju *lamella clarifier* kemudian ditambahkan polimer sebagai flokulan. Air dari *lamella clarifier* kemudian difiltrasi dalam *sand filter tank* yang berisikan pasir silika. Selanjutnya, air bersih dialirkan menuju *softener tank* untuk menghilangkan kesadahan kemudian disimpan di dalam tangki *process water (PW)*. Dari PW, air dialirkan menuju tangki *sterilized process water (SPW)* untuk disterilisasi menggunakan TCCA. Air dari tangki SPW digunakan untuk proses fermentasi. Sementara air dari tangki PW digunakan untuk kebutuhan kantor, *cooling tower* dll. Setiap jamnya, unit WTP mengolah air dari sungai Brantas dengan debit air masuk sebesar 95-100 m³/jam.

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik setelah penyusun melaksanakan Kerja Praktik dari 13 Juni – 12 Juli 2019 di PT. Energi Agro Nusantara adalah sebagai berikut.

1. PT. Energi Agro Nusantara menghasilkan produk bioetanol dengan kapasitas produksi 100 KL/hari selain itu, limbah hasil evaporasi dan distilasi dialirkan menuju diolah sedemikian rupa hingga menghasilkan pupuk cair hayati yang dibagikan kepada para petani tebu di sekitar Mojokerto;
2. Pengendalian kualitas produk bioethanol meliputi tes kemurnian produk, sedangkan kualitas air melalui tes *turbidity* selain itu juga dilakukan kalibrasi alat;
3. Utilitas yang digunakan di PT. Energi Agro Nusantara terdiri dari unit WTP (95-100 m³/jam), listrik (2,6 MW), *steam* (10 ton/jam), air pendingin.
4. Struktur organisasi yang diterapkan oleh PT. Energi Agro Nusantara adalah bertingkat dan berotorisasi pada garis staf serta sistem organisasi yang diterapkan adalah desentralisasi;
5. Hasil perhitungan tugas khusus untuk neraca massa air adalah terdapat berkisar 17,7 ton/jam air yang nantinya akan masuk ke boiler dan kebutuhan air pendingin yaitu sekitar 0,983 ton/jam.
6. Saran yang bisa diajukan oleh penyusun untuk peningkatan kinerja di unit WTP di PT. Energi Agro Nusantara yaitu pada tangki *sand filter* dan *softener* sebaiknya diberi pipa tambahan untuk mengalirkan air yang *overflow* pada proses regenerasi agar air tidak terbuang sia-sia dan memperbaiki isolator pipa *steam* menuju alat desuperheater guna menghindari adanya transfer panas menuju lingkungan.