

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM
SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA
(22 FEBRUARI 2017 – 22 MARET 2017)



Diajukan oleh:

Elizena Filipe Goncalves

NRP : 5203012034

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2017

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **KERJA PRAKTEK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Elizena Filipe Goncalves

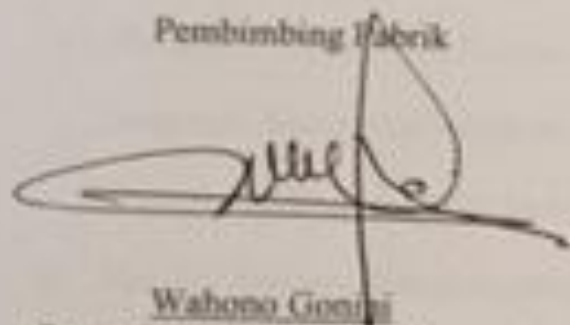
NRP : 5203012034

telah diselenggarakan pada tanggal 21 Juni 2017, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 3 Juli 2017

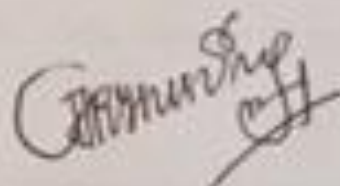
Menyetujui

Pembimbing Fabrik



Wahono Goniwi
Supervisor Laboratrium Proses

Pembimbing Jurusan



Ery Susiary Retnoningtyas ST., MT.
NIK. 521.98.0348

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Sandy Budi Santono, Ph.D.
NIK. 521.99.0401

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama / NRP / Elizena Felipe Goncalves / 5203012034

Menyetujui kerja praktek saya yang dilakukan di
Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Juli 2017

Yang menyatakan



Elizena Felipe Goncalves
NRP : 5203012034

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 11 Juli 2017

Mahasiswa yang bersangkutan



Elizena Filipe Goncalves

5203012034

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan anugrah-Nya dalam melaksanakan kerja praktek di Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya. Tujuan dari kerja praktek ini adalah mendapatkan pengalaman dalam dunia kerja, menerapkan ilmu yang telah didapatkan dan dipelajari saat perkuliahan guna mengatasi permasalahan dalam dunia kerja, serta untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini tentunya tidak lepas dari kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan dan saran yang diberikan, ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada yang terhormat:

1. Pimpinan Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya, yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melakukan Kerja Praktek di Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya.
2. Ibu Ery Susiany Retnoningtyas ST., MT., selaku dosen pembimbing di Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mengupayakan Kerja Praktek dapat berjalan dengan lancar;
4. Bapak Sandy Budi Hartono, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mengupayakan Kerja Praktek dapat berjalan dengan lancar;

5. Bapak Wahono Gonini, selaku Pembimbing Pabrik selama melakukan kerja praktek di Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya.
6. Seluruh staf dan karyawan Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya yang telah ikut membantu dan memberi informasi kepada penulis selama masa Kerja Praktek.
7. Semua pihak yang telah membantu sejak sebelum kerja praktek sampai laporan ini.

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

Surabaya, 3 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.1.1. Sejarah PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	2
I.1.2. Visi, Misi, Keselamatan dan Disiplin Kerja	3
I.2. Lokasi dan Tata Letak Perusahaan	4
I.3. Kegiatan Usaha	4
I.4. Pemasaran.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1. Air	6
II.2. Sifat Air	6
II.3. Sumber Air	7
II.3.1. Air Hujan.....	7
II.3.2. Air Sungai	7
II.3.3. Air Sumur.....	7
II.3.4. Air Permukaan	8
II.3.5. Air Tanah.....	8
II.3.6. Air Laut.....	8
II.3.7. Air Minum	8
II.3.8. Air Bersih	9
II.3.9. Ciri-ciri Air Bersih	15
II.4. Kualitas air	16
II.5. Proses Pengolahan Air Bersih Secara Umum	17
BAB III URAIAN PROSES PRODUKSI.....	19
III.1. Uraian Proses.....	19
III.2. Proses Pengolahan Air Baku Instalasi Ngagel II.....	20
III.2.1. Intake.....	20
III.2.2. Kanal	21
III.2.3. Prasedimentasi.....	22
III.2.4. Pompa Sungai.....	22
III.2.5. Distributor.....	23
III.2.6. Predicanter	24
III.2.7. Accelator	25
III.2.7.1. Mekanisme Accelator	26
III.2.7.2. Proses Pengadukan Cepat.....	26
III.2.7.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Flokulasi	27
III.2.8. Saringan Cepat	28
III.2.9. Proses Desinfeksi.....	28
III.2.10. Reservoir.....	29

III.2.11. Pompa Kota	29
BAB IV SPESIFIKASI PERALATAN	33
IV.1. Proses Penyadapan Air Baku	33
IV.2. Proses Pengendapan	38
IV.3. Proses Penyaringan	39
IV.4. Proses Distribusi	44
BAB V PENGENDALIAN KUALITAS	45
V.1. Alur Kerja Dari Analisis Kualitas Air	45
V.2. Parameter Fisika	47
V.2.1. Analisa Warna	47
V.2.2. Analisa Kekeruhan	48
V.2.3. Analisa Suhu	49
V.2.4. Analisa Zat Padat	50
V.3. Parameter Kimia	53
V.3.1. Analisa DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	53
V.3.2. Analisa BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	56
V.3.3. Analisa COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	57
V.3.4. Analisa pH	59
V.3.5. Analisa Alkalimetri	60
V.3.6. Analisa Daya Hantar Listrik (DHL)	61
V.3.7. Analisa Kesadahan Total	62
V.3.8. Analisa Jumlah Zat Organik (Bilangan Permanganat)	63
V.3.9. Analisa Fe	66
V.3.10. Analisa Nitrit	68
V.3.11. Analisa Sisa Chlor	72
V.3.12. Analisa Klorida	74
V.3.13. Analisa Nitrat	76
V.3.14. Analisa Ammonia	77
V.3.15. Analisa Fospat	79
V.3.16. Analisa Tembaga	81
V.3.17. Analisa Sulfat	82
V.3.18. Analisa Chrom Heksavalen	84
V.3.19. Analisa Fluorida	85
V.3.20. Analisa Silikat	88
V.3.21. Analisa Detergen	89
V.4. Parameter Mikrobiologi	92
V.4.1. Analisa Total Coli	95
V.4.2. Analisa Fecal Coli	96
BAB VI UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH	100
VI.1. Sistem Utilitas	100
VI.1.1. Air	100
VI.1.2. Listrik	100
VI.2. Sistem Pengolahan Limbah	101
BAB VII ORGANISASI PERUSAHAAN	102
VII.1. Struktur Organisasi	102
VII.1.1. Struktur Organisasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	115

VII.2. Ketenagakerjaan.....	122
VII.2.1. Jadwal Kerja dan Jam Kerja.....	123
VII.2.2. Unit Fasilitas Tenaga Kerja.....	123
VII.2.3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	124
BAB VIII TUGAS KHUSUS.....	125
VIII.1. Tujuan	125
VIII.2. Prinsip Kerja	125
VIII.3. Metode	125
VIII.4. Tinjauan Pustaka.....	126
VIII.5. Metode Percobaan	127
VIII.5.1. Alat dan Bahan	127
VIII.5.2. Prosedur Pembuatan Larutan	128
VIII.5.2.1. Pembuatan Larutan KMnO_4	128
VIII.5.2.2. Pembuatan Larutan Baku Primer Asam Oksalat	129
VIII.5.2.3. Pembuatan Larutan H_2SO_4	129
VIII.6. Hasil Percobaan	130
VIII.6.1. Pembakuan Larutan KMnO_4	130
VIII.6.2. Penentuan Zat Organik Dalam Sampel Air Sungai	131
VIII.6.3. Penentuan Zat Organik Dalam Sampel Air Sungai yang Disaring	132
VIII.7. Pengolahan Data dan Perhitungan	132
VIII.7.1. Pembakuan KMnO_4	132
VIII.7.2. Perhitungan Total Zat Organik Dalam Sampel Air Sungai	133
VIII.7.3. Perhitungan Total Zat Organik Dalam Sampel Air Sungai Saring	133
VIII.8. Pembahasan	134
VIII.8.1. Pembakuan Larutan KMnO_4 Dengan Asam Oksalat	134
VIII.8.2. Penentuan Total Zat Organik Dalam Sampel Air Sungai	135
IX. KESIMPULAN DAN SARAN	136
IX.1. Kesimpulan	136
IX.2. Saran	136
DAFTAR PUSTAKA.....	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Peta Pelayanan Instalasi Produksi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	4
Gambar III.1. Intake	20
Gambar III.2. Kanal.....	20
Gambar III.3. Prasedimentasi	21
Gambar III.4. Pompa Sungai	22
Gambar III.5. Distributor.....	23
Gambar III.6. Predicantir.....	24
Gambar III.7. Accelator.....	25
Gambar III.8. Saringan Cepat.....	27
Gambar III.9. Desinfksi	28
Gambar III.10. Pompa Kota	29
Gambar III.11. Diagram Proses IPAM Ngagel I.....	45
Gambar V.1. Mekanisme Analisa Kualitas Air	99
Gambar V.2. Skema Tes Bakteri Coli Tinja.....	103
Gambar VII.1. Struktur Organisasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	121
Gambar VII.2. Struktur Organisasi Divisi Kualitas PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.....	121
Gambar VIII.1. Titrasi Pembakuan 1	130
Gambar VIII.2. Titrasi Pembakuan 2	130
Gambar VIII.3. Sebeleum Titrasi Air Sungai	131
Gambar VIII.4. Sesudah titrasi Air Sungai	131
Gambar VIII.5. Sebelum Titrasi Air Sungai Saring	132
Gambar VIII.6. Sesudah Titrasi Air Sungai Saring	132

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Jaringan Distribusi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	5
Tabel V.1. Pendekatan Most Probable Number (MPN) Bakteri Golongan Coli Tinja (Fecal Coli) untuk Kombinasi Uji 5x10ml; 1x1ml; 1x0,1ml; 1x1ml; 1x0,1ml dengan Derajat Kepercayaan (<i>Level of Significant or Level of Confidence</i>)	99
Tabel VII.1. Jumlah Tenaga Kerja PDAM Surya Sembada Kota Surabaya Desember 2016 berdasarkan Klasifikasinya	122
Tabel VIII.1. Hasil Titrasi Pembakuan Larutan $KMnO_4$	130
Tabel VIII.2. Hasil Titrasi Penentuan Zat Organik	131
Tabel VIII.3. Hasil Titrasi Penentuan Zat Organik	132
Tabel VIII.4. Total Hasil Zat Organik	134

INTISARI

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya adalah badan usaha milik negara yang merupakan perusahaan air minum peninggalan zaman Belanda. PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki kantor pusat dan dua unit produksi. Kantor PDAM Surya Sembada Kota Surabaya berada di Jalan Mayjen Prof. Dr. Moestopo No.2 sedangkan unit produksi berada di Jl. Ngagel Tirta no 17, Surabaya. Adapun kapasitas produksi dari badan usaha ini adalah pada Ngagel I sebesar 1.800 L/detik, Ngagel II sebesar 1.000 L/detik, Ngagel III sebesar 1.750 L/detik, Karangpilang I sebesar 1.450 L/detik, Karangpilang II 2.750 L/detik, Karangpilang III sebesar 2.000 L/detik. Untuk menjaga ketersediaan bahan baku, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menggunakan bahan baku air sungai dari kali Surabaya yang jumlahnya sangat berlimpah.

Proses produksi air bersih dimulai dengan proses penyadapan air baku, dilanjutkan dengan proses pengendapan, kemudian penyaringan dan reservoir. Hasil produk air bersih lalu didistribusikan ke konsumen yang dibagi ke dalam 5 zona. Pembagian zona sudah mencakup keseluruhan wilayah di Kota Surabaya.

Dalam menjaga kualitas dari bahan baku hingga menjadi produk air bersih, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya melakukan uji analisa laboratorium terhadap beberapa parameter analisa sesuai ketentuan untuk air baku adalah Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 dan untuk air produksi adalah Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat-syarat pengawasan kualitas air minum.

Tugas khusus Kerja Praktek yang telah dilaksanakan yaitu menganalisa total zat organik yang terkandung dalam sampel air sungai murni dan sampel air sungai yang disaring, dengan metode titrimetri. Dari dua sampel tersebut diperoleh total zat organik yaitu air sungai murni dengan total zat organik 32,01 mg/L KMnO_4 dan air sungai yang disaring dengan total zat organik 8,532 mg/L KMnO_4 . Dari dua hasil tersebut yang memenuhi standar dari Menteri Kesehatan RI no : 416 MENKES/PER/IX/1990 dengan 10 mg/L yaitu air sungai yang disaring.