

**PERBANDINGAN PERSEN VOLUME LIMBAH CAIR KELUARAN
DIGESTER SEDIMENTASI DAN FERMENTASI BIOGAS UNTUK
PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR**



**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
VICTOR ALBERTO VALENTINO
0613 3040 1072**

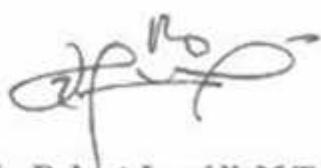
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PALEMBANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PERBANDINGAN PERSEN VOLUME LIMBAH CAIR KELUARAN
DIGESTER SEDIMENTASI DAN FERMENTASI BIOGAS UNTUK
PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR

Oleh:
VICTOR ALBERTO VALENTINO
0613 3040 1072

Pembimbing I



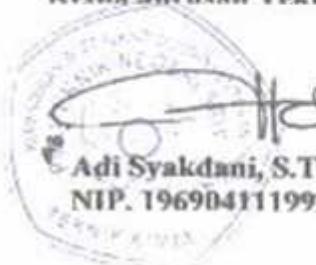
Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003

Palembang, Agustus 2016
Pembimbing II



Dr. Hj. Martha Aznury, M.Si.
NIP 197006192001122003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



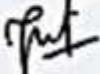
Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001

**Telah Diseminarkan Dihadapkan Tim Penguji
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 04 Agustus 2016**

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIP. 196410231992031001

()


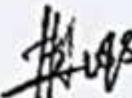
2. Yuniar, S.T., M.Si.
NIP. 1973 06211999032001

()

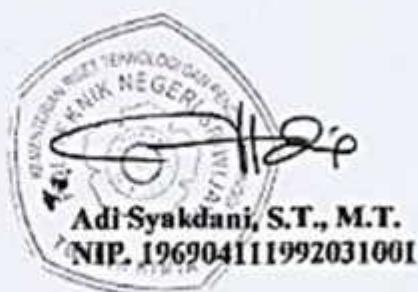
3. Ir. Selastia Yuliati, M.Si.
NIP. 1961 07041989032002

()

4. Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NIP. 198712182012122001

()

Palembang, Agustus 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



ABSTRAK

Perbandingan Persen Volume Limbah Cair Keluaran Digester Sedimentasi dan Fermentasi Biogas Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair

Victor Alberto Valentino, 2016, 78 Halaman, 18 Tabel, 16 Gambar, 3 Lampiran

Air limbah industri minyak kelapa sawit dapat mencemari perairan karena kandungan zat organiknya tinggi, tingkat keasaman yang rendah, dan mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Posfor (P) dan Kalium (K) sehingga perlu penanganan sebelum dibuang kebadan sungai. Air limbah industri minyak kelapa sawit apabila diolah dengan tepat maka akan menghasilkan biogas. Air limbah industri minyak kelapa sawit apabila diolah menjadi biogas akan menghasilkan limbah cair keluaran digester sedimentasi dan fermentasi biogas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan persen volume yang tepat dari keluaran digester sedimentasi dan fermentasi biogas untuk proses pembuatan pupuk organik cair. Metode yang digunakan adalah proses fermentasi lanjutan secara anaerob dari kedua keluaran digester biogas tersebut. Peubah yang diamati adalah perbandingan persen volume limbah cair dari keluaran biogas dan penambahan bioaktivator. Hasil menunjukkan bahwa unsur nitrogen tertinggi dihasilkan sebesar 2,6625%, phospor sebesar 0,0701% dan kalium sebesar 1,1055%. untuk pupuk organik cair dengan penambahan bioaktivator. Sedangkan untuk pupuk organik cair tanpa penambahan bioaktivator, unsur nitrogen yang tertinggi sebesar 2,4373%, phospor 0,0689%, dan kalium 1,0335%. Kandungan unsur hara yang terbesar terdapat pada sampel dengan perbandingan persen volume yang banyak mengandung keluaran digester sedimentasi.

Kata kunci : POME, biogas, digester, pupuk organik cair, NPK

ABSTRACT
**Volume Percent Ratio Liquid Waste Of Output Sedimentation and
Fermentation Biogas for Making Organic Liquid Fertilizer**

Victor Alberto Valentino, 2016, 78 Pages, 18 Tables, 16 Pictures, 3 Attachments

Palm oil mill effluent can pollute the waters because of high organic matter content, low acidity levels, and contain macro nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) that need treatment before being discharged to the river. Palm oil mill effluent when processed exactly it will produce biogas. Palm oil mill effluent is processed into biogas will produce liquid waste output sedimentation and fermentation biogas digester. This study aims to determine the exact volume percent ratio of output sedimentation and fermentation biogas digester for liquid organic fertilizer manufacturing process. The method used is an advanced anaerobic fermentation process of the two outputs of the biogas digester. Variables measured is the ratio of liquid waste volume percent of the output of biogas and bio-activator additions. The results showed that the highest nitrogen produced at 2.6625%, 0.0701% of phosphorus and potassium at 1.1055% for liquid organic fertilizer with the addition of bio-activator. As for the liquid organic fertilizer without the addition of bio-activator, nitrogen is the highest of 2.4373%, 0.0689% phosphorus, and potassium 1.0335%. The nutrient content contained in the sample by comparison percent volume that contains the output digester sedimentation.

Kata kunci : POME, biogas, digester, liquid organic fertilizer, NPK

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat meyelesaikan penelitian dan menyusun laporan akhir. Adapun judul penelitian dalam laporan akhir ini adalah **Perbandingan Persen Volume Limbah Cair Keluaran Digester Sedimentasi dan Fermentasi Biogas Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair.**

Laporan Akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus dilaksanakan sebagai syarat kelulusan Diploma III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan di Laboratorium PT Pusri dan Laboratorium BTKLPP Palembang.

Selama penulisan dan penyusunan laporan, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
5. Dr. Martha Aznury, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Staf Administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Kedua Orang Tua yang telah mendukung, teman seperjuangan penelitian serta sahabat-sahabatku dan juga seluruh teman-teman angkatan 2013.

10. Dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moril.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Perumusan Masalah	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Limbah Pabrik Kelapa Sawit	6
2.2 <i>Palm Oil Mill Effluent</i> (POME)	6
2.3 Spesifikasi Limbah Pabrik Kelapa Sawit	8
2.4 Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	11
2.5 Pengolahan Kolam Stabil Biologis	16
2.6 Kotoran Sapi	18
2.7 Biogas	19
2.8 Proses Pembentukan Biogas	21
2.9 Pupuk Organik Cair	21
2.10 <i>Effluent</i> Biogas.....	24
2.11 Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair	24
2.12 Aktivator	26
2.13 Unsur Nitrogen	27
2.14 Unsur Phosphor.....	28
2.15 Unsur Kalium	28
2.16 Nilai pH	29
 BAB III METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat	30
3.2 Pelaksanaan Penelitian	30
3.3 Prosedur Analisa	34
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	39
4.2 Pembahasan	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1 Karakteristik POME Tanpa Perlakuan	7
2 Spesifikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	9
3 Baku Mutu Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit untuk Aplikasi Lahan.....	10
4 Baku Mutu Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.....	10
5 Kandungan Hara Beberapa Jenis Kotoran Hewan.....	18
6 Komponen Penyusun Biogas	19
7 Kesetaraan Biogas dengan Sumber Bahan Bakar Lain	20
8 Standar Mutu Pupuk Organik	23
9 Kandungan Unsur Hara Limbah Biogas.....	24
10 Hasil Analisis Awal Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	39
11 Data Hasil Analisis Sebelum Dilakukan Pengolahan dengan Fermentasi <i>Anaerob</i> dengan Penambahan Bioaktivator.....	40
12 Data Hasil Analisis Sebelum Dilakukan Pengolahan dengan Fermentasi <i>Anaerob</i> Tanpa Penambahan Bioaktivator	41
13 Data Hasil Analisis Setelah Dilakukan Pengolahan dengan Fermentasi <i>Anaerob</i> dengan Penambahan Bioaktivator.....	41
14 Data Hasil Analisis Setelah Dilakukan Pengolahan dengan Fermentasi <i>Anaerob</i> Tanpa Penambahan Bioaktivator	42
15 Data Hasil Analisis COD dan BOD Setelah Dilakukan Pengolahan dengan Fermentasi <i>Anaerob</i> dengan Penambahan Bioaktivator	42
16 Data Hasil Analisis COD dan BOD Setelah Dilakukan Pengolahan dengan Fermentasi <i>Anaerob</i> Tanpa Penambahan Bioaktivator	43
17 Hasil Pengamatan Pengaruh Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Bioaktivator	44
18 Hasil Pengamatan Pengaruh Pupuk Organik Cair Tanpa Penambahan Bioaktivator	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1 <i>Cooling Pond</i> pada PT Perkebunan Mitra Ogan	12
2 <i>Acidification Pond</i> pada PT Perkebunan Mitra Ogan	12
3 <i>Anaerob Pond</i> pada PT Perkebunan Mitra Ogan	13
4 <i>Sedimentation Pond</i> pada PT Perkebunan Mitra Ogan	14
5 <i>Anaerob Pond</i> (sirk) pada PT Perkebunan Mitra Ogan	15
6 Contoh Alur Pengolahan Kolam Stabil Biologis yang Aktual	16
7 Skema Penelitian Pembuatan Pupuk Organik Cair	33
8 Kadar Nitrogen Setelah Pengolahan Fermentasi <i>Anaerob</i>	46
9 Kadar Phosphor Setelah Pengolahan Fermentasi <i>Anaerob</i>	47
10 Kadar Kalium Setelah Pengolahan Fermentasi <i>Anaerob</i>	49
11 Nilai COD Setelah Pengolahan Fermentasi <i>Anaerob</i>	51
12 Nilai COD Setelah Pengolahan Fermentasi <i>Anaerob</i>	52
13 Pengaruh Pupuk Organik Cair dengan Bioaktivator Terhadap Tinggi Batang Tanaman Cabai	53
14 Pengaruh Pupuk Organik Cair Tanpa Bioaktivator Terhadap Tinggi Batang Tanaman Cabai	54
15 Pengaruh Pupuk Organik Cair dengan Bioaktivator Terhadap Jumlah Daun Pada Tanaman Cabai	55
16 Pengaruh Pupuk Organik Cair Tanpa Bioaktivator Terhadap Jumlah Daun Pada Tanaman Cabai	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	64
Lampiran B	67
Lampiran C	71