

**MANAJEMEN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT INDUSTRI
KELAPA SAWIT DI PT GOLDEN OILINDO NUSANTARA
DESA SEI RAMBUTAN KECAMATAN INDERALAYA
UTARA KABUPATEN OGAN ILIR
TAHUN 2019**



Oleh

**RIKA APRIANI
15.13201.11.10**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BINA HUSADA
PALEMBANG
2019**

**MANAJEMEN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT INDUSTRI
KELAPA SAWIT DI PT GOLDEN OILINDO NUSANTARA
DESA SEI RAMBUTAN KECAMATAN INDERALAYA
UTARA KABUPATEN OGAN ILIR
TAHUN 2019**



Skripsi ini diajukan sebagai
salah satu syarat memperoleh gelar
SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT

Oleh

**RIKA APRIANI
15.13201.11.10**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BINA HUSADA
PALEMBANG
2019**

ABSTRAK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIK)
BINA HUSADA PALEMBANG
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
Skripsi, 13 Juli 2019

RIKA APRIANI

Manajemen Pengelolaan Limbah Padat Industri Kelapa Sawit di PT Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2019

(xvi + 79 halaman + 18 tabel + 4 bagan + 5 lampiran+ 4 gambar)

Setiap hari proses pengelolaan TBS (Tandan Buah Segar) kelapa sawit akan menghasilkan limbah padat 35-40% dalam bentuk tandan kosong, serabut, cangkang dan lumpur. Keadaan limbah yang melimpah ini berpotensi mencemari lingkungan bila tidak ditangani dengan baik, maka dari itu pengelolaan limbah padat kelapa sawit sangat diperlukan.

Penelitian ini bertujuan diketahuinya manajemen pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit di PT.Golden Oilindo Nusantara melakukan pelaksanaan pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit tahun 2019. Desain penelitian ini adalah kuantitatif menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan *Cross Sectional*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada 10-15 Juni 2019. Populasi penelitian ini karyawan yang berkerja di pabrik PT. Golden Oilindo Nusantara yaitu 150 orang. Sampel penelitian berjumlah 60 responden, pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Uji statistik dengan menggunakan *chi square* dengan tingkat kemaknaan nilai ($\alpha = 0,05$).

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara jenis limbah padat ($p \text{ value}=100,0$), banyaknya limbah padat ($p \text{ value}=0,480$), sistem pengelolaan limbah padat ($p \text{ value}=0,701$), pengelolaan limbah padat ($p \text{ value}=0,701$), pemanfaatan limbah padat ($p \text{ value}=0,778$), dan pembuangan akhir limbah padat ($p \text{ value}=0,778$) dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

Simpulan penelitian ini tidak ada hubungan antara jenis limbah padat, banyaknya limbah padat, sistem pengelolaan limbah padat, pengelolaan limbah padat, pemanfaatan limbah padat, dan pembuangan akhir limbah padat dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit. Disarankan untuk menjalankan manajemen pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit sehingga limbah tidak mencemari lingkungan.

Kata Kunci : Industri, Pengelolaan, Limbah Padat, Kelapa Sawit

Daftar Pustaka : 20 (1997-2018)

ABSTRACT

BINA HUSADA COLLEGE OF HEALTH SCIENCE

PUBLIC HEALTH STUDY PROGRAM

Student Thesis, July 13, 2019

RIKA APRIANI

Management Of Oil Palm Industry Solid Waste Management in PT Golden Oilindo Nusantara Village Sei Rambutan Sub-District Inderalaya North Districts Ogan Ilir Tahun 2019

(xvi + 79 pages + 18 tables + 4 charts + 5 attachments + 4 Picture)

Every day the oil palm management process FBB (Fresh Fruit Bunch) will produce 35-40% solid waste in the form of empty bunches, fibers, shells and sludge. This abundant waste condition has the potential to pollute the environment if it is not handled properly, therefore the management of palm oil solid waste is very necessary.

This study aims to find out the management of the oil palm industry's solid waste management at PT. Golden Oilindo Nusantara implementing a solid waste management system for the palm oil industry in 2019. This research was conducted on June 10-15, 2019. The design of this research is quantitative using descriptive method with Cross Sectional approach. The population of this study was employees workers at the PT. Golden Oilindo Nusantara, which were 150 people. The research sample amounted to 60 respondents, sampling using purposive sampling technique. Statistical test using chi square with significance level ($\alpha = 0,05$).

The results of this study show no relationship between the type of solid waste ($p \text{ value} = 100,0$), the amount of solid waste ($p \text{ value} = 0,480$), solid waste management systems ($p \text{ value} = 0,701$), solid waste management ($p \text{ value} = 0,701$), utilization of solid waste ($p \text{ value} = 0,778$), and solid waste final disposal ($p \text{ value} = 0,701$) with the management of oil palm solid waste management.

The conclusion of this study has no relationship between the type of solid waste, the amount of solid waste, solid waste management systems, solid waste management, utilization of solid waste, and solid waste final disposal with the management of oil palm solid waste management. It is recommended to run the management for the management of oil palm solid waste so that the waste does not pollute the environment.

Keywords : Industry, Management, Solid Waste, Palm Oil

References : 20 (2010-2018)

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**MANAJEMEN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT INDUSTRI KELAPA
SAWIT PT GOLDEN OILINDO NUSANTARA DESA SEI RAMBUTAN
KECAMATAN INDRALAYA UTARA
KABUPATEN OGAN ILIR TAHUN 2019**

Oleh

RIKA APRIANI

15132011110

Program Studi Kesehatan Masyarakat

Telah diperiksa, disetujui dan dipertahankan di hadapan tim penguji Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat.

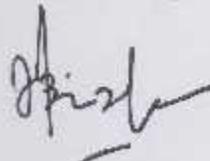
Palembang, 13 Juli 2019

Pembimbing



Dr. Amar Muntaha, SKM, M.Kes

Ketua PSKM,

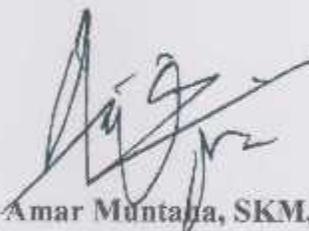


Dian Eka Anggreny, SKM, M.Kes

**PANITIA SIDANG UJIAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINA HUSADA
PALEMBANG**

Palembang, 13 Juli 2019

Ketua,



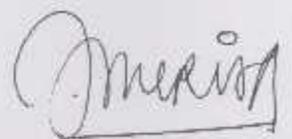
(Dr. Amar Muntaha, SKM, M.Kes)

Anggota I,



(Maria Ulfah, SKM, MPH)

Anggota II,



(Ameria Komaria, SKM, M.Kes)

RIWAYAT HIDUP PENULIS

A. Biodata

Nama : Rika Apriani
Tempat/ Tanggal Lahir : Kamal, 30 April 1999
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Belum Menikah
Alamat : Jln. Mayor Iskandar Ds. Kamal Kecamatan
Pemulutan Barat Kabupaten Ogan Ilir
Nomor Telepon : 0821-8162-3343
Email : aprianira99@gmail.com
Orang Tua
Ayah : Mursyid
Ibu : Juriyani

B. Riwayat Pendidikan

2003-2009 : SD NEGERI 03 PEMULUTAN BARAT
2009-2012 : SMP NEGERI 01 PEMULUTAN BARAT
2012-2015 : SMA NEGERI 01 PEMULUTAN BARAT
2015-2019 : STIK BINA HUSADA PALEMBANG

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tuaku, Ayah (Mursid) tercinta dan Bunda (Juriani) tercinta yang senantiasa mendo'akanku, terima kasih karena kalian telah membesarkan saya dengan penuh kasih sayang, telah memberikan dukungan moril maupun materi serta telah menjadi motivator terbesar dalam hidup saya untuk menggapai cita-cita.
2. Saudaraku yang tersayang (Rafli dan Rira Triani) yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini, terima kasih atas nasehat dan dukungannya selama ini.

Motto :

“Setiap Wanita Indonesia mempunyai hak yang sama untuk terus berkarya dan mewujudkan mimpi mereka, *because with any appearance women have no limit to reach their dream*”.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Program Studi Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIK) Bina Husada.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Amar Muntaha, SKM.M.Kes, selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan segenap karyawan PT. Golden Oilindo Nusantara di Inderalaya Utara yang telah memberikan kemudahan selama penelitian.

Penulis juga mengucapkan terima kasih Bapak Dr. dr. Chairil Zaman, M.Sc selaku Ketua STIK Bina Husada yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini dan penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dian Eka Anggreny, SKM. M.Kes selaku ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Maria Ulfah, SKM.MPH dan Ibu Ameria Komaria, SKM.M.Kes, selaku penguji dalam penyusunan skripsi ini dan Ibu Ilustri, S.Psi.M.Kes selaku pembimbing akademik selama mengikuti pendidikan di Program Studi Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Husada.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan. Semoga skripsi penelitian ini bermanfaat bagi pihak yang memerlukan dan bagi siapa saja yang membacanya.

Palembang, 13 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL SPESIFIKASI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
PANITIA SIDANG UJIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	viii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Ruang Lingkup	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Limbah	8
2.1.1 Pengertian Limbah	8
2.1.2 Pengelolaan Limbah.....	9
1.1.3. Mekanisme Pengolahan Limbah	12
2.2 Limbah Industri.....	18
2.2.1 Pengelolaan Limbah Industri	18
2.2.2. Penilaian Resiko Dalam Pengelolaan Limbah Industri	19
2.3. Penanganan Limbah Padat	20
2.4 Kelapa Sawit	21
2.5. Sistem Pengelolaan Limbah PMKS	21
2.6 Limbah Padat Kelapa Sawit.....	23
2.7 Jenis Dan Potensi Limbah Kelapa Sawit	26
2.7.1 Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit	28
2.8. Kerangka Teori.....	38

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	39
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	39
3.2.1 Lokasi Penelitian	39
3.2.2 Waktu Penelitian	39
3.3 Populasi dan Sampel	39
3.3.1 Populasi Penelitian.....	39
3.3.2 Sempel Penelitian.....	40
3.4 Kerangka Konsep	42
3.5 Definisi Operasional.....	43
3.6 Hipotesis	45
3.7 Pengumpulan Data	46
3.8 Pengelolaan Data.....	46
3.9 Analisis Data	47
3.9.1 Analisa Univariat	47
3.9.2 Analisa Bivariat.	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sejarah PT Golden Oilindo Nusantara	50
4.2 Hasil Penelitian	58
4.2.1 Analisis Univariat	58
4.2.1.1 Manajemen Pengelolaan Limbah Padat	58
4.2.1.2 Jenis Limbah Padat Kelapa Sawit	59
4.2.1.3 Banyaknya Limbah Padat Kelapa Sawit	60
4.2.1.4 Sistem Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit	61
4.2.1.5 Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit	62
4.2.1.6 Pembuangan Akhir Limbah Padat Kelapa Sawit	63
4.2.1.7 Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit	64
4.2.2 Analisis Bivariat	65
4.2.2.1 Hubungan Antara Jenis Limbah dengan Manajemen	66
4.2.2.2 Hubungan Antara Banyaknya Limbah dengan Manajemen	66
4.2.2.3 Hubungan Antara Sistem Pengelolaan dengan Manajemen	67
4.2.2.4 Hubungan Antara Pengelolaan Limbah dengan Manajemen.....	68
4.2.2.5 Hubungan Antara Pembuangan Akhir dengan Manajemen	68
4.2.2.6 Hubungan Antara Pemanfaatan Limbah dengan Manajemen....	69
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	70
4.3.1 Hubungan Antara Jenis Limbah dengan Manajemen.....	70
4.3.2 Hubungan Antara Banyaknya Limbah dengan Manajemen	71
4.3.3 Hubungan Antara Sistem Pengelolaan dengan Manajemen	72
4.3.4 Hubungan Antara Pengelolaan Limbah dengan Manajemen	73
4.3.5 Hubungan Antara Pembuangan Akhir dengan Manajemen	74
4.3.6 Hubungan Antara Pemanfaatan Limbah dengan Manajemen	75

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	77
5.2 Saran.....	78
5.2.1 Bagi PT Golden Oilindo Nusantara	78
5.2.2 Bagi STIK Bina Husada	79
5.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan Antara Sumber Dan Karakteristik	17
Tabel 2.2	Jenis, Potensi, Dan Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit	27
Tabel 2.3	Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit	27
Tabel 2.4	Daftar Singkatan-Singkatan	36
Tabel 4.1	Identitas Perusahaan	50
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Manajemen Pengelolaan Limbah Padat	58
Tabel 4.3	Distribusi Frekuensi Jenis Limbah Padat Kelapa Sawit	59
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Banyaknya Limbah Padat	61
Tabel 4.5	Distribusi Frekuensi Sistem Pengelolaan Limbah Padat	61
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Pengelolaan Limbah Padat	62
Tabel 4.7	Distribusi Frekuensi Pembuangan Akhir Limbah Padat	63
Tabel 4.8	Distribusi Frekuensi Pemanfaatan Limbah Padat	64
Tabel 4.9	Hubungan Jenis Limbah Padat dengan Manajemen	66
Tabel 4.10	Hubungan Banyaknya Limbah Padat dengan Manajemen	67
Tabel 4.11	Hubungan Sistem Pengelolaan Limbah Padat dengan Manajemen ...	67
Tabel 4.12	Hubungan Pengelolaan Limbah Padat dengan Manajemen	68
Tabel 4.13	Hubungan Pembuangan Akhir Limbah Padat dengan Manajemen	69
Tabel 4.14	Hubungan Pemanfaatan Limbah Padat dengan Manajemen	69

DAFTAR BAGAN

2.1	Prinsip 6 M dalam pengelolaan limbah.....	9
2.2	Mekanisme Pengolahan Limbah.....	13
2.3	Kerangka Teori	38
4.1	Alur Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Jenis Limbah Padat Kelapa Sawit	60
Gambar 4.2	Sistem Pengelolaan Limbah Padat	62
Gambar 4.3	Pembuangan Akhir Limbah Padat	64
Gambar 4.4	Pemanfaatan Limbah Padat	65

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran :

1. Lembar Kuesioner “Manajemen Pengelolaan Limbah Padat Industri di PT. Golden Oilindo Nusantara di Desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2019”
2. Surat Selesai Penelitian
3. Hasil Penelitian Univariat
4. Hasil penelitian Bivariat
5. Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri adalah kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, dan atau barang jadi menjadi barang dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kegiatan tancang bangun dan perekayasaan industri (Pasal 1 butir (2) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 Tentang perindustrian).¹ Pertumbuhan Industri terus berlangsung untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Pada sektor perkebunan, peternakan, perikanan, perhotelan juga terdapat kegiatan industri peranannya terintegrasi dengan sektornya antara lain sektor perkebunan kelapa sawit dan karet.²⁽¹⁴⁾

Penambahan dan peningkatan areal pertanaman kelapa sawit diiringi pertambahan jumlah industri pengolahannya menyebabkan jumlah limbah yang dihasilkan semakin banyak pula. Hal tersebut disebabkan oleh bobot limbah pabrik kelapa sawit (PKS) yang harus dibuang semakin bertambah. Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, baik kuantitas sumber daya alam, kualitas sumber daya alam, maupun lingkungan hidup.³⁽²⁾

Dampak negatif limbah yang dihasilkan dari suatu industri maupun pabrik agar dapat mengolah limbah dengan cara terpadu. Pemanfaatan limbah menjadi

bahan-bahan yang menguntungkan atau mempunyai nilai ekonomi tinggi dilakukan untuk mengurangi dampak negatif bagi lingkungan dan mewujudkan industri yang berwawasan lingkungan. Limbah industri pertanian khususnya industri kelapa sawit mempunyai ciri khas berupa kandungan bahan organik yang tinggi. Kandungan bahan organik tersebut dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan kelapa sawit. Limbah PKS memungkinkan dimanfaatkan pada lahan perkebunan kelapa sawit untuk menghindari pencemaran lingkungan dan mengatasi kebutuhan pupuk.³⁽²⁾

Umumnya limbah padat industri kelapa sawit mengandung bahan organik yang tinggi sehingga berdampak pada pencemaran lingkungan. Penanganan limbah secara tidak tepat akan mencemari lingkungan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengolah dan meningkatkan nilai ekonomi limbah padat dan kelapa sawit. Limbah kelapa sawit adalah sisa-sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari proses pengolahan kelapa sawit baik limbah padat maupun limbah cair.⁴⁽¹⁾

Limbah padat yang dihasilkan pabrik kelapa sawit berupa janjang kosong (JKK) yang jumlahnya sekitar 20% dari TBS yang diolah dan merupakan bahan organik yang kaya akan unsur hara (Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2006). Aplikasi JJK berpotensi tinggi sebagai bahan pembenah tanah, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta meningkatkan produksi kelapa sawit.³⁽²⁾

Pengolahan 1 (satu) ton tandan buah segar (TBS) kelapa sawit akan menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (shell) sebanyak 6,5% atau 65 kg, wet decanter solid (Lumpur

sawit) 4% atau 40 kg, serabut (fiber) 13% atau 130 kg serta limbah cair sebanyak 50%. Dari data limbah padat yang dihasilkan tersebut dapat diperkirakan jumlah limbah padat yang dihasilkan tersebut dapat diperkirakan jumlah limbah padat yang dihasilkan oleh sebuah pabrik kelapa sawit yang berkapasitas 50 ton per jam, yaitu 23.250 ton/hari. Biasanya limbah padat yang tidak diolah secara maksimal ini tentu akan menimbulkan permasalahan lingkungan bagi industri dan pada akhirnya akan mengurangi daya saing dan produktivitas industri sawit Indonesia.⁵⁽²⁾

PT. Golden Oilindo Nusantara adalah Perusahaan yang bergerak di bidang minyak kelapa sawit yang berada di daerah pemerkasa Pabrik Pengelola Kelapa Sawit di desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Tenaga kerja di PT. GON berjumlah 150 yang terdiri dari karyawan laki-laki 120 dan karyawan perempuan 30 orang, sebagian besar merupakan tenaga kerja bagian produksi.⁶

Manajemen Perusahaan mempunyai komitmen untuk melakukan pencegahan, pencemaran dan kecelakaan kerja dalam setiap aktifitas produksinya, sehingga produktivitas kerja karyawan dapat meningkat. Dalam mengelola lingkungan dan K3 Golden Oilindo Nusantara mengacu pada standar ISO 14001:2004 yang dijabarkan dalam sistem dokumentasi pengendalian dan pencegahan pencemaran di masing-masing unit kerja. Manual ini merupakan penjabaran umum perusahaan dalam menerapkan Sistem yang terintegrasi yaitu Manajemen Mutu – ISO 9001:2008 dan Sistem Manajemen Lingkungan – ISO 14001:2004.⁶

Berdasarkan survei awal yang saya lakukan di Pabrik Kelapa Sawit, saya melihat keadaan limbah industri kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara sehingga saya bermaksud untuk mengetahui “pengolahan limbah padat industri kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2019”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah belum diketahuinya manajemen pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2019?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana informasi secara mendalam di PT. Golden Oilindo Nusantara melakukan pelaksanaan manajemen sistem pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit tahun 2019.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Diketahuinya manajemen pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara melakukan pelaksanaan pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit tahun 2019.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Diketuainya distribusi frekuensi jenis limbah padat industri kelapa sawit, banyaknya limbah padat kelapa sawit, sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit, pemanfaatan limbah padat kelapa sawit, pengelolaan limbah padat kelapa sawit, pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit dan pemanfaatan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.
2. Diketuainya hubungan berapa banyak limbah padat kelapa sawit perhari dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.
3. Diketuainya hubungan berapa banyak limbah padat kelapa sawit perhari dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.
4. Diketuainya hubungan sistem pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.
5. Diketuainya hubungan pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

6. Diketuainya hubungan pembuangan akhir limbah padat industri kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.
7. Diketuainya hubungan pemanfaatan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi PT. Golden Oilindo Nusantara

Sebagai saran bagi PT Golden Oilindo Nusantara tentang sistem pengelolaan limbah industri kelapa sawit, sehingga lebih dapat mensosialisasikan peraturan pengelolaan limbah industri kelapa sawit dan mengetahui peran instansi terkait dalam mengatasi limbah padat industri kelapa sawit.

2. Bagi STIK Bina Husada

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan menambah bahan bacaan bagi mahasiswa/mahasiswi STIK Bina Husada Palembang khususnya dibidang program studi Kesehatan Masyarakat.

3. Bagi Peneliti

Bagi peneliti sendiri untuk menambah pengetahuan dan pengalaman bagi penulis dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan terutama mata kuliah pengelolaan limbah dan metodologi penelitian.

1.6 Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Manajemen sistem pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit di PT.Golden Oilindo Nusantara desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. Penelitian ini dilakukan pada 10-15 Juni 2019. Populasi dalam penelitian sebanyak 150 orang dan sampel dalam penelitian ini adalah karyawan yang berkerja di pabrik PT. Golden Oilindo Nusantara desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir yang berjumlah 60 orang dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan *cross sectional*, Analisis data yang digunakan adalah analisis Univariat dan Bivariat dengan menggunakan uji statistik yaitu *uji Chisquare*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Limbah

2.1.1 Pengertian limbah

Limbah adalah zat atau bahan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik, yang kehadirannya pada suatu saat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena dapat menurunkan kualitas lingkungan.⁷⁽¹⁵⁾ Berdasarkan keputusan Menperindag RI No.231/MPP/Kep/7/1997 Pasal 1 Tentang Prosedur Impor Limbah, menyatakan bahwa limbah adalah bahan/barang sisa atau bekas dari suatu kegiatan atau proses produksi yang fungsinya sudah berubah dari aslinya, kecuali yang dapat dimakan atau diminum oleh manusia dan atau hewan.⁸ Pengelolaan limbah industri juga diatur dalam Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 187 Tahun 2016 Tentang “*Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah dan Daur Ulang, Pembuangan dan Pembersihan Limbah dan Sampah Golongan Pokok Pengelolaan Limbah Bidang Pengelolaan Limbah Industri*”.⁹ dan Undang-undang Republik Indonesia nomor 18 Tahun 2008 Tentang “*Pengelolaan Sampah*”.¹⁰ serta Undang-undang Republik Indonesia nomor 3 Tahun 2014 Tentang “*Pengindustrian*”.¹

Limbah Padat atau sampah merupakan bahan-bahan buangan rumah tangga atau pabrik yang tidak digunakan lagi atau tidak terpakai dalam bentuk padat.⁷⁽¹⁸⁾

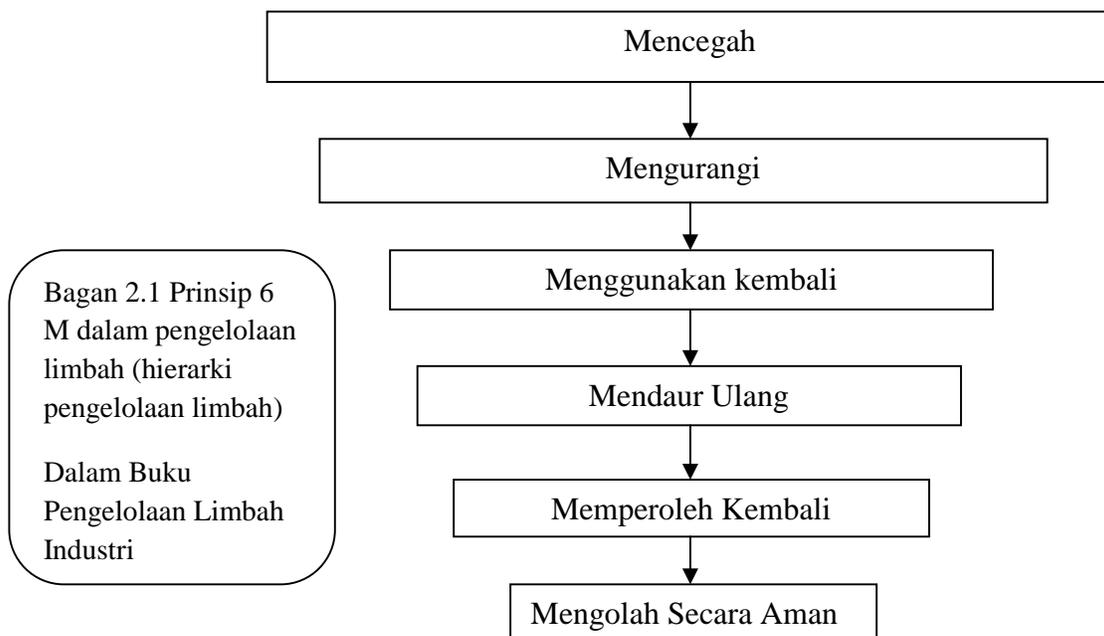
2.1.2 Pengelolaan Limbah

1. Prinsip Hierarki Pengelolaan limbah

Prinsip hierarki pengelolaan limbah adalah suatu prinsip yang memberikan pedoman tentang tahapan-tahapan dalam pengelolaan limbah mulai dari yang diprioritaskan hingga yang tidak. Dalam berbagai perjanjian lingkungan internasional, seperti konvensi basel dan konvensi stockholm, serta peraturan pengelolaan limbah diberbagai negara, seperti directive 2006/12 dan directive 2000/76 *european community*, mengharuskan penghormatan terhadap prinsip pengelolaan limbah ini.¹¹⁽²⁵⁾

Penerapan prinsip hierarki pengelolaan limbah ini dapat mengurangi jumlah limbah secara signifikan mulai dari sumbernya sampai ketempat pembuangan akhir

(Lihat bagan 2.1 prinsip 6 M dalam pengelolaan limbah)



Langkah pertama

Hal yang disarankan dalam hierarki pengelolaan limbah adalah mencegah timbulnya limbah pada sumbernya (*waste avoidance/ waste prevention*) sehingga tidak dihasilkan limbah (*Zero waste*). Upaya pencegahan ini dapat dilakukan melalui penerapan prinsip produksi bersih (*clean production*), yaitu melalui penerapan teknologi bersih, pengolahan bahan, substitusi bahan, pengaturan operasi kegiatan, memodifikasi proses produksi, mempromosikan penggunaan bahan-bahan yang tidak berbahaya dan beracun atau lebih sedikit kadar bahaya dan racunnya. Menerapkan teknik konservasi, dan menggunakan kembali bahan dari pada mengolahnya sebagai limbah sehingga dapat mencegah terbentuknya limbah dan zat pencemar.¹¹⁽²⁷⁾

Langkah yang kedua

Apabila pencegahan tidak dapat dilakukan, hal yang dilakukan adalah dengan meminimalisasi limbah (*waste minimization/reduction*), upaya meminimalisasi limbah ini juga dapat dilakukan dengan cara menerapkan produksi bersih. Menyediakan teknologi terbaik (*best available technology/BAT*) dapat membantu mengurangi konsumsi energi dan sumber daya alam secara signifikan yang pada akhirnya dapat mengurangi munculnya limbah.¹¹⁽²⁷⁾

Langkah yang ketiga

Langkah ketiga adalah pemanfaatan dengan cara penggunaan kembali (*reuse*). Reuse adalah penggunaan kembali limbah dengan tujuan yang sama tanpa melalui proses tambahan secara kimia, fisika, biologi, dan/atau secara termal. Contoh

sederhananya dari konsep *reuse* ini adalah menggunakan sisi kertas yang masih kosong dari kertas bekas untuk menulis atau untuk membuat amplop.¹¹⁽²⁷⁾

Langkah yang keempat

Adalah pemanfaatan secara *recycle*, yaitu mendaur ulang komponen-komponen yang bermanfaat melalui proses tambahan secara kimia, fisika, biologi, dan/atau secara termal. Proses ini bisa menghasilkan produk yang sama dengan limbah aslinya atau produk yang berbeda sama sekali. Contoh sederhana dari konsep *recycle* ini adalah mengolah kertas bekas yang sudah tidak terpakai lagi untuk dijadikan kertas hasil daur ulang (*recycled paper*) dengan suatu proses tertentu.¹¹⁽²⁸⁾

Langkah yang kelima

Adalah pemanfaatan limbah dengan cara *recovery*, yaitu perolehan kembali komponen-komponen yang bermanfaat dengan proses kimia, fisika, biologi dan/atau secara termal. Contoh dari konsep *recovery* ini adalah penggunaan limbah sekam padi (*rice husk*) sebagai substitusi bahan bakar.¹¹⁽²⁸⁾

Langkah yang keenam

Adalah pengolahan (*Processing*) limbah dengan metode yang memenuhi persyaratan lingkungan dan keselamatan manusia. Contoh pengolahan yang umum adalah pembakaran limbah (*insinerasi*) dan penimbunan (*landfilling*).⁶⁽²⁸⁾

Penerapan prinsip hierarki limbah yang konsisten dapat mengurangi jumlah limbah, sehingga bisa menekan biaya pengolahan limbah serta dapat meningkatkan kemanfaatan bahan baku. Hal ini pada akhirnya dapat mengurangi kecepatan pengurasan sumber daya alam. Bagi perusahaan dan masyarakat, penerapan prinsip

hierarki pengelolaan limbah dapat berarti efisiensi biaya dan keuntungan secara ekonomi.¹¹⁽²⁸⁾

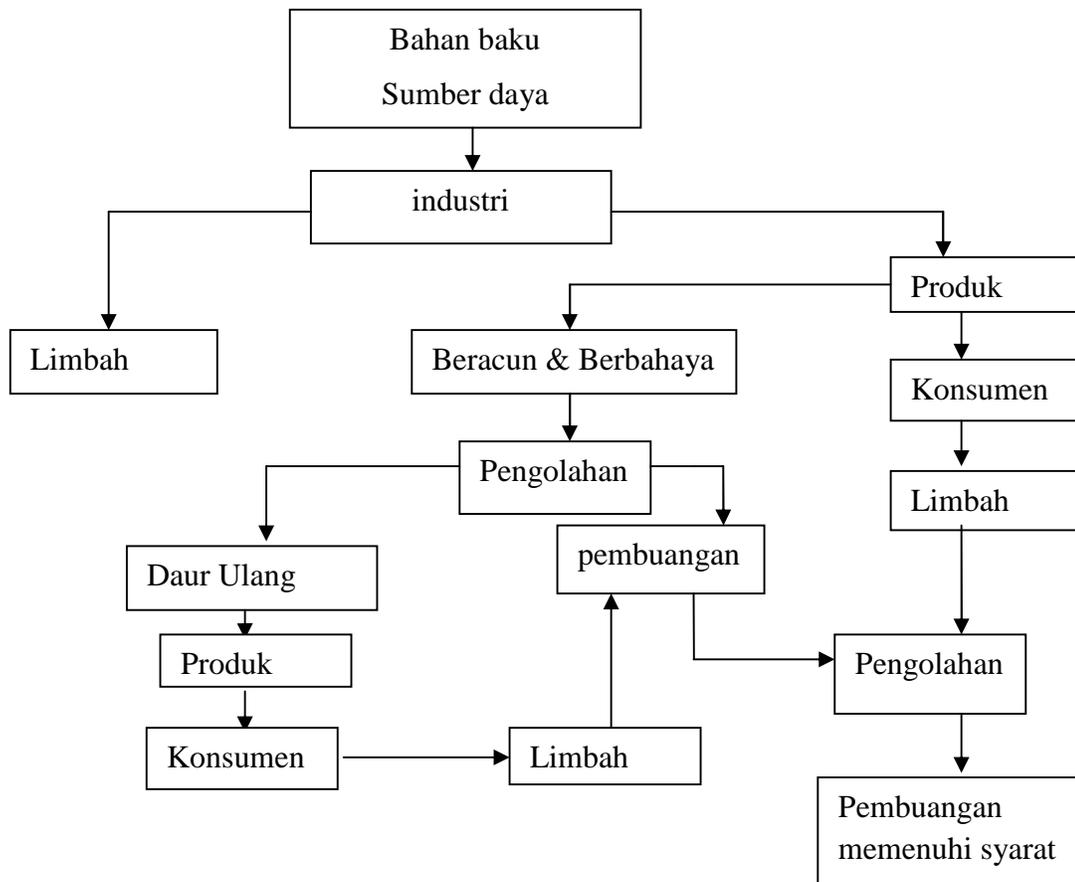
Meskipun prinsip hierarki pengelolaan limbah sudah ditegaskan dalam peraturan perundang-undangan Indonesia. Namun sayangnya sebagian besar limbah di Indonesia masih dibuang secara sembarangan (*Open dumping*). Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kondisi ini adalah tidak adanya kebijakan pengelolaan limbah yang terintegrasi antara pencegahan (*prevention*) dan pengendalian (*control*). Dan tidak diterapkannya prinsip hierarki pengelolaan limbah secara konsisten.¹¹⁽²⁹⁾

2.1.3 Mekanisme Pengolahan limbah

Mekanisme pengolahan limbah dapat dilihat pada bagan 2.3. Pengolahan limbah berkaitan dengan sistem pabrik. Ada pabrik yang telah mempergunakan peralatan dengan kadar buangan rendah, sehingga buangan yang dihasilkan tidak perlu mengalami pengolahan. Pabrik seperti ini memang telah dirancang dari awal pembuangan. Buangan dari pabrik berbeda satu dengan yang lain. Perbedaan ini berkaitan dengan perbedaan bahan baku dan perbedaan proses. Suatu pabrik yang sama-sama mengeluarkan air, memiliki senyawa kimia yang berbeda. Oleh karena itu, banyaknya variasi pencemar antara satu pabrik dengan pabrik lain, akan mengakibatkan banyaknya sistem pengolahan.¹¹⁽²⁹⁾

Banyaknya jenis parameter pencemar dalam suatu buangan berakibat dibutuhkannya berbagai tingkatan proses. Limbah memerlukan penanganan awal kemudian pengolahan berikutnya. Pengolahan pertama/pendahuluan sangat menentukan pengolahan kedua, ketiga, dan seterusnya. Kekeliruan penetapan

pengolahan pendahuluan akan turut mempengaruhi pengolahan berikutnya. Penetapan pilihan metode keadaan limbah, sudah harus diketahui sebelum melakukan pengolahan.¹¹⁽³⁰⁾



Bagan 2.2 mekanisme pengolahan limbah

Dalam buku Pengelolaan Limbah Industri¹¹⁽³⁰⁾

Limbah yang berpeluang mencemari lingkungan harus ditetapkan parameternya. Misalnya, terdapat senyawa fenol dalam air sebesar 2 mg/liter, phosphat 30 mg/liter, dan seterusnya. Dengan mengetahui jenis-jenis parameter

didalam limbah, maka dapat ditetapkan metode pengolahan dan pilihan jenis peralatan.¹¹⁽³⁰⁾

Jika sudah menetapkan metode dan jenis peralatannya, maka langkah berikutnya adalah menghilangkan/mengurangi senyawa pencemarnya. Hal ini tergantung keinginan kita, berapa persen yang ingin kita kurangi dan sampai dimana efisiensi peralatan yang harus dicapai pada tingkat maksimal. Penetapan efisiensi peralatan dan standar buangan yang diinginkan akan mempengaruhi ketelitian alat, volume air limbah, sistem pemipaan, pemasangan pipa, pilihan bahan kimia, dan lain-lain.¹¹⁽³¹⁾

Dalam mendesain peralatan, variabel tadi harus dapat dihitung secara tepat. Belum ada suatu jaminan bahwa satu unit peralatan dapat mengendalikan limbah sesuai dengan yang dikehendaki. Sebab satu unit peralatan terdiri dari berbagai macam kegiatan pendahuluan sampai kegiatan akhir.¹¹⁽³¹⁾

Limbah membutuhkan pengolahan jika ditemukan senyawa pencemaran yang berakibat menciptakan kerusakan terhadap lingkungan atau berpotensi menciptakan pencemaran.¹¹⁽³¹⁾

Yang harus diurutkan untuk diidentifikasi limbah cair, gas dan padat adalah :¹¹⁽³¹⁾

1. Sumbernya
2. Uji karakteristik
3. Uji toksikologi
4. Melakukan pencatatan dan mengumpulkan data
5. Mengevaluasinya

6. Pengaruh positif dan atau negatif

Sedangkan tujuan identifikasi adalah :¹¹⁽³²⁾

1. Mengklarifikasi atau menggolongkan limbah tersebut, apakah masuk limbah berbahaya atau tidak.
2. Mengetahui sifat limbah tersebut. Hal ini untuk menentukan metode terbaik penanganan, penyimpanan, pengolahan, pemanfaatan, dan/atau penimbunan.
3. Menentukan sifat limbah tersebut untuk menilai kecocokan ketika diolah dengan limbah lainnya.
4. Menilai atau menganalisis potensi terhadap lingkungan dan/atau dampak terhadap kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya dari limbah tersebut.

Untuk mengatasi limbah ini diperlukan pengolahan dan penanganan limbah.

Pengolahan limbah ini dapat dibedakan menjadi :¹¹⁽³²⁾

1. Pengolahan menurut tingkatan perlakuan.
2. Pengolahan menurut karakteristik limbah.

Pengolahan berdasarkan tingkat perlakuan adalah sebagai berikut :¹¹⁽³²⁾

1. Prapengolahan (pretreatment)
2. Pengolahan Primer (Primary treatment)
3. Pengolahan Skunder (Secondary treatment)
4. Pengolahan Tersier (Tertiary treatment)

Pengolahan berdasarkan tingkat karakteristik :¹¹⁽³³⁾

1. Proses fisik
2. Proses kimia

3. Proses biologi

3. Karakteristik limbah

Berdasarkan karakteristiknya, limbah industri dapat dibagi menjadi empat bagian :

1. Limbah cair biasanya dikenal sebagai entitas pencemar air. Komponen pencemaran air pada umumnya terdiri dari bahan buangan padat, bahan buangan organik, dan bahan buangan anorganik.¹¹⁽³⁹⁾
2. Limbah padat atau sampah merupakan bahan-bahan buangan rumah tangga atau pabrik yang tidak digunakan lagi atau tidak terpakai dalam bentuk padat. Sampah merupakan limbah yang paling banyak terdapat dilingkungan.⁷⁽¹⁸⁾
3. Limbah gas atau pencemaran udara adalah kehadiran satu atau lebih substansi fisik, kimia, atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak properti.⁷⁽¹⁸⁾
4. Limbah B3 (Bahan berbahaya dan beracun).
Merupakan sisa suatu usaha atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan atau beracun, yang karena sifat, konsentrasinya, dan jumlahnya secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan, merusak, dan dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya.¹¹⁽³⁹⁾

Tabel 2.1. Hubungan antara sumber dan karakteristik ¹¹⁽³⁶⁾

Dalam buku pengolahan limbah industri

Karakteristik	Sumber Limbah
Fisika :	
Warna	Bahan organik buangan industri dan domestik
Bau	Penguraian limbah dan buangan industri
Padatan	Sumber air, buangan industri dan domestik
Temperatur	Buangan domestik dan industri
Kimia :	
Organik	
Karbonhidrat	Buangan industri, perdagangan dan domestik
Minyak dan lemak	Buangan industri, perdagangan dan domestik
Peptisida	Buangan hasil pertanian
Fenol	Buangan Industri

Anorganik :	
Alkali	Sumber air, buangan domestik, intirasi air tanah, buangan air ketel
Chiorida	Sumber air, buangan domestik, pelemakan air
Logam berat	Buangan industri
Nitrogen	Limbah pertanian dan domestik
Ph	Limbah industri
Phospor	Limbah industri, domestik dan alamiah
Sulfur	Limbah industri, domestik
Bahan beracun	Perdagangan, limbah industri

2.2 Limbah Industri

Limbah industri berasal dari kegiatan industri, baik karena proses secara langsung maupun proses secara tidak langsung. Limbah dari kegiatan industri adalah limbah yang terproduksi bersamaan dengan proses produksi, di mana produk dan limbah hadir pada saat yang sama. Sedangkan limbah tidak langsung terproduksi sebelum proses maupun sesudah proses produksi.²⁽³⁹⁾ Perkebunan kelapa sawit menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan dan perkebunan lama dikonversikan menjadi perkebunan kelapa sawit, dan karena itu banyak terdapat limbah industri yang dihasilkan.¹²

2.2.1 Pengelolaan Limbah Industri

Limbah adalah bahan yang tidak diinginkan atau tidak dapat digunakan. Sampah adalah segala zat yang dibuang setelahnya penggunaan utama, atau tidak berharga, rusak dan tidak ada gunanya.¹³⁽²⁹⁾

Istilah ini sering bersifat subyektif (karena apa artinya limbah bagi seseorang tidak perlu berarti sampah lain) dan kadang-kadang secara objektif tidak akurat (misalnya, untuk mengirim logam bekas ke TPA adalah untuk mengklasifikasikan mereka secara tidak akurat sebagai limbah, karena dapat didaur ulang). Contohnya termasuk limbah padat kota (sampah / sampah rumah tangga), limbah berbahaya, air limbah (seperti limbah, yang mengandung limbah tubuh (tinja dan urin) dan limpasan permukaan), radioaktif limbah, dan lain-lain.¹³⁽²⁹⁾

Limbah industri adalah limbah yang dihasilkan oleh aktivitas industri yang mencakup segala bahan yang dianggap tidak berguna selama proses pembuatan

seperti pabrik, industri, dan operasi penambangan. Itu sudah ada sejak awal Revolusi Industri. Beberapa contoh limbah industri adalah pelarut kimia, cat, ampas, produk kertas, produk sampingan industri, logam, dan limbah radioaktif. Kategori limbah lainnya termasuk limbah perumahan, komersial, dan lain-lain.¹³⁽²⁹⁾

2.2.2 Penilaian Risiko Dalam Pengelolaan Limbah Industri

Pondok, industri kecil dan menengah di Uganda harus mewaspadaikan penghuni yang berlokasi dekat unit-unit pengelolaan limbah dan sumber-sumber limbah ingin memahami kegiatan pengelolaan terjadi di lingkungan mereka. Mereka ingin tahu bahwa limbah dikelola dengan aman, tanpa membahayakan kesehatan masyarakat atau lingkungan. Ini membutuhkan pemahaman tentang prinsip dasar penilaian risiko dan ilmu di baliknya. Peluang untuk berdialog antara fasilitas, negara bagian, suku, dan warga negara yang peduli, termasuk diskusi tentang faktor risiko, harus dilakukan sebelum keputusan dibuat. Ingat, dalam pengelolaan limbah, sukses kemitraan adalah kegiatan yang berkelanjutan.¹³⁽²⁹⁾

Penilaian risiko adalah proses sistematis untuk mengevaluasi potensi risiko yang mungkin terlibat dalam kegiatan atau usaha yang diproyeksikan (pengelolaan limbah industri). Risiko lingkungan keterampilan komunikasi sangat penting untuk kemitraan yang sukses antara perusahaan, negara regulator, publik, dan pemangku kepentingan lainnya. Semakin banyak keputusan manajemen lingkungan dibuat berdasarkan risiko, semakin penting bagi semua pihak yang berkepentingan untuk melakukannya memahami ilmu di balik penilaian risiko. Ada tiga langkah utama yang

saling terkait terlibat dalam melakukan penilaian risiko pada limbah industri: identifikasi bahaya, paparan penilaian, dan karakterisasi risiko.¹³⁽²⁹⁻³⁰⁾

2.3 Penanganan Limbah Padat

Limbah padat atau sampah yang dihasilkan bila tidak ditangani akan menimbulkan masalah pencemaran. Berikut beberapa metode pengolahan limbah padat yang umum diterapkan.⁷⁽²⁵⁾

1. Penimbunan

Terdapat dua cara penimbunan sampah yang umum dikenal, yaitu metode penimbunan terbuka atau *open dumping* dan metode *sanitary landfill*. Pada metode penimbunan terbuka, sampah dikumpulkan dan ditimbun begitu saja dalam lubang yang dibuat pada suatu lahan, biasanya dilokasi tempat pembuangan akhir (TPA). Pada metode *sanitary landfill* sampah ditimbun dalam lubang yang dialasi lapisan lempung dan lembaran plastik untuk mencegah perembesan limbah ke tanah.⁷⁽²⁵⁾

2. Insinerasi

Insinerasi adalah pembakaran limbah padat menggunakan suatu alat yang disebut insenerator. Kelebihan dari proses insinerasi adalah volume sampah berkurang sangat banyak, bisa mencapai 90%.⁷⁽²⁷⁾

3. Pembuatan Kompos

Pembuatan kompos merupakan salah satu cara terbaik untuk mengurangi timbunan sampah organik. Cara ini sangat cocok diterapkan di Indonesia, karena cara pembuatannya relatif mudah dan tidak membutuhkan biaya yang besar.⁷⁽²⁸⁾

4. Daur Ulang

Berbagai jenis limbah padat dapat mengalami proses daur ulang menjadi produk baru. Contoh beberapa jenis limbah padat yang dapat didaur ulang adalah kertas, kaca, plastik, karet, logam seperti besi, baja, tembaga dan aluminium.⁷⁽²⁹⁾

2.4 Kelapa Sawit

Tanaman Kelapa Sawit adalah tanaman penghasil minyak yang paling utama di dunia, selain minyak kedelai, bunga matahari, dan rape reed. Jumlah produk CPO (Crude palm oil atau minyak mentah kelapa sawit) yang diproduksi diperkirakan memberikan kontribusi sebanyak 26,5 persen dari pasar dunia minyak nabati pada tahun 2003-2007 atau sekitar 25 juta ton pertahunnya.¹⁵

2.5 Sistem Pengelolaan Limbah Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS)

Dewasa ini Pengelolaan pabrik minyak kelapa sawit masih banyak menggunakan sistem kolam walau sistem aplikasi tanah dapat digunakan. Salah satu kesulitan sistem aplikasi tanah adalah bila areal berbukit dan bergelombang. Dengan demikian maka pengolahan dengan sistem kolam masih cukup relevan.²⁽¹⁸⁷⁾

Pengolahan limbah dengan konsentrasi tinggi dengan kajian berikut ini mengetengahkan kasus pabrik minyak kelapa sawit (PMKS) dimana BOD 25.000 mg/l. Pengolahan awal dilakukan dengan cara penyaringan bersamaan dengan pendinginan dengan cara mengalirkan limbah keatas sebuah menara kemudian mencururkan limbah dengan membentuk curahan hujan. Selanjutnya limbah ditampung dalam sebuah kolam yang permukaannya. Dengan cara membuat kolam pendinginan sekaligus berfungsi mengendapkan padatan. Pada saat yang bersamaan

pula dilakukan penyaringan bahan-bahan kasar. Pada temperatur tertentu sesuai dengan temperatur kehidupan bakteri termofilik dilakukan netralisasi. Penyaringan minyak dilanjutkan lagi agar kehidupan bakteri lebih terjamin. Pengolahan kedua adalah perlakuan netralisasi dengan penambahan kaustik soda agar Ph yang rendah berubah menjadi pH netral dalam rangka penyesuaian kehidupan bakteri. Pengolahan ketiga adalah dengan cara biologi.²⁽¹⁸⁷⁾

Pengolahan limbah PMKS (Pabrik minyak Kelapa Sawit) dilakukan dengan treatment biologis melalui pemanfaatan peranan mikroorganisme. Seperti sudah disebutkan bahwa limbah PMKS(Pabrik Minyak kelapa sawit) mengandung nilai parameter pencemar dengan konsentrasi yang tinggi. Bagi limbah dengan parameter tinggi dipergunakan sistem pengolahan biologis dengan cara anaerob. Mengolah limbah dengan cara aerob digunakan bagi industri yang mempunyai limbah dengan kandungan BOD (Biological Oxygen Demand) <4.000 mg/l, sebab akan banyak menggunakan daya bila BOD tinggi diolah dengan cara aerob. Air limbah mengalir dari proses ke proses anaerob dan dari proses fakultatif ke proses aerob sebagai proses akhir.²⁽¹⁸⁸⁾

Proses limbah yang datang dari proses produksi bercampur dengan minyak sawit menuju fat pit yang juga berfungsi sebagai penyaring dan penangkap minyak. Suhu limbah cukup tinggi dimana terlihat uap muncul dari permukaan limbah. Limbah berwarna kuning bercampur dengan coklat memasuki alat penangkap minyak. Kandungan minyak yang berada diatas permukaan air tertahan pad fat pit kemudian dikembalikan dengan pemompaan kebagian proses produksi. Selanjutnya

limbah dilewatkan lagi melalui bak-bak yang dipasang seri dimana limbah masuk dari bak satu ke bak berikutnya dengan aliran secara over flow dan setelah beberapa lama kemudian diperoleh tumpukan minyak berada di atas permukaan. Minyak ini kembali dipompakan ke bagian produksi untuk diolah dan kadar minyak tersisa memasuki kolam pendingin telah memenuhi syarat pada pengolahan berikutnya.²⁽¹⁸⁸⁾

2.6 Limbah Padat Kelapa Sawit

Limbah padat yang dihasilkan pabrik kelapa sawit berupa janjang kosong (JJK) yang jumlahnya sekitar 20% dari TBS yang diolah dan merupakan bahan organik yang kaya akan unsur hara (Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2006). Aplikasi JJK berpotensi tinggi sebagai bahan pembenah tanah, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta meningkatkan produksi kelapa sawit (Darmosarkoro et al., 2003).³⁽²⁾

Limbah Padat Kelapa Sawit dibagi menjadi :

1. Batang Sawit dan Pengelolaan Sampah Daun

Daun kelapa sawit yang dihasilkan dari pemangkasan merupakan persentase tertinggi (58,8%) dari limbah padat yang dihasilkan di industri kelapa sawit. Industri telah mencoba metode berkelanjutan menempatkan tumpukan daun di tanah pertanian untuk memperkaya nutrisi dan mulsa tanah (MPOB 2014). Penggunaan daun dilaporkan menghasilkan setara dengan 7,5 kg nitrogen ke tanah sementara sekitar 106 kg fosfor, 9,81 kg potasium dan 2,79 kg magnesium juga bermanfaat pengayaan tanah dengan tumpukan daun di perkebunan. Ini mengarah pada penghematan biaya

dalam pupuk dan meningkatkan konservasi lingkungan dengan mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik (MPOB 2014). Daun palem memiliki juga telah dipekerjakan dalam produksi pulp (Shuit et al. 2009, Wanrosli et al. 2007), sebagai sumber pakan kasar untuk ruminansia (Hassan et al. 1994), bahan untuk produksi papan partikel (Hegazy dan Aref 2010), dan kompos untuk kegiatan pertanian (Mohammad et al. 2011, Siddiquee, Shafawati, dan Naher 2017, Kala et al. 2009, Ahmad et al. 2011). Menyimpang dari pengembangan penelitian dalam pengelolaan daun palem, Guangul, Sulaiman, dan Ramli (2014) telah melaporkan bahwa sebagian besar daun dan daun pohon ditinggalkan di perkebunan tanpa signifikan aplikasi. Beberapa peneliti seperti Atnaw, Sulaiman, dan Yusup (2013), Guangul, Sulaiman, dan Ramli (2014), Konda, Sulaiman, dan Bambang (2012), Mom dan Sulaiman (2013), Morris dan Waldheim (1998), Nipattummakul et al. (2011), Nipattummakul et al. (2012) dll. Telah menyelidiki penggunaan daun palem dan palem batang untuk gasifikasi. Saat ini, aplikasi utama daun palem dan batang pohon palem adalah tanah pengayaan melalui mulsa. Pengomposan belum dimanfaatkan dengan benar saat gasifikasi masih ada tahap perkembangan. Industri belum memberikan data statistik tentang daun palem dan batang pohon yang tersisa di perkebunan. Ini mungkin karena petani tidak melaporkan kelebihan kepada otoritas karena limbah dapat terurai bersama waktu.¹⁶⁽⁹⁹⁾

2. Buah Kosong dan Pengelolaan Limbah Serat & Kulit

EFB yang dihasilkan dalam industri minyak sawit dibakar, digunakan untuk menghasilkan panas atau diterapkan pada ladang (Tabi et al. 2008, Nasution,

Herawan, dan Rivani 2014, Kramanandita et al. 2014). Pembakaran menghasilkan abu bahan bakar minyak kelapa sawit (POFA atau *Palm Oil Fuel ASH*) dan abu boiler yang digunakan sebagai pupuk di perkebunan kelapa sawit (Zarina et al. 2013). POFA adalah oleh- produk dari pembakaran cangkang kelapa sawit dan tandan kelapa sawit untuk menghasilkan listrik sementara abu boiler adalah pembakaran serat mesokarp dan kulit dalam boiler untuk menghasilkan uap. Pembakaran limbah kelapa sawit mengurangi volume limbah sambil menyediakan energi untuk kegiatan lain di industri. Pembakaran minyak sawit limbah telah diidentifikasi untuk berkontribusi pada pembangkit energi di Malaysia di mana sekitar 300 MW dihasilkan pembakaran limbah padat kelapa sawit. Abdullah dan Sulaiman (2013) menyoroti bahwa penggunaan EFB (*Empty Fruit Bunch*) untuk mulsa perkebunan kelapa sawit tanpa memulihkan sisa minyak di EFB (*Empty Fruit Bunch*) merugikan lingkungan karena berkontribusi untuk tumpahan minyak sementara penggunaan inceration untuk pengelolaan limbah padat EFB (*Empty Fruit Bunch*) adalah pemborosan energi yang bisa terjadi digunakan untuk pengolahan lain yang bermanfaat di pabrik kelapa sawit. Kelebihan EFB (*Empty Fruit Bunch*) dihasilkan dari proses penggilingan yang dikembalikan ke perkebunan tanpa data dari Dewan Minyak Sawit Malaysia atau literatur, ini menyulitkan untuk memastikan status manajemen EFB (*Empty Fruit Bunch*) saat ini.¹⁶⁽⁹⁹⁾

3. Generasi Pabrik Kelapa Sawit (POME)

Pada Mei 2017, dilaporkan bahwa Malaysia memiliki 450 pabrik kelapa sawit di seluruh negeri dengan total produksi kapasitas 111,49 juta ton per tahun (MPOB

2017). Pabrik kelapa sawit di Malaysia menghasilkan sekitar 75 jutaton POME pada tahun 2016 (MPOB 2017). POME yang dihasilkan di pabrik kelapa sawit adalah salah satu sumber utama emisi gas metana dan polusi ke lingkungan (Khatun et al. 2017, Yacob et al. 2006). Gas metana memiliki 21 kali efek potensial karbon dioksida. Dari 450 pabrik kelapa sawit di negara ini, 90 pabrik mewakili 20% telah menginstal sistem penangkapan biogas. Dari 92 pabrik dengan sistem penangkapan biogas, 52 pabrik mewakili 12% menggunakan Digester Tank sementara 38 pabrik (8%) merawat POME di *Covered Lagoon* (Wan et al. 2016). Saat ini, 360 telapak tangan pabrik minyak yang mewakili 80% dari total pabrik minyak sawit memperlakukan POME yang dihasilkan di kolam terbuka. Gas yang ditangkap dari 90 pabrik dengan sistem penangkapan gas menunjukkan bahwa 52 pabrik membakar gas yang ditangkap sementara 12 pabrik menggunakan gas untuk pembangkit Panas & Daya Gabungan, 24 pabrik menggunakan gas untuk pembangkit listrik, sementara 2 pabrik menggunakan gas untuk paket ketel (Wan et al. 2016). Di antara 24 pabrik yang menghasilkan listrik; 19 terhubung ke grid sementara yang lain menghasilkan listrik untuk penggunaannya. POME juga telah digunakan dalam pengomposan biomassa kelapa sawit. Wan et al. (2016) menunjukkan bahwa hanya 76 pabrik kelapa sawit yang mengembangkan pabrik kompos.¹⁶⁽⁹⁹⁾

2.7 Jenis dan Potensi Limbah Kelapa Sawit

Jenis limbah kelapa sawit pada generasi pertama adalah limbah padat yang terdiri dari tandan kosong, pelepah, cangkang dan lain-lain. Pada tabel 2.1 terlihat potensi limbah yang dapat dimanfaatkan sehingga mempunyai nilai ekonomi yang

tidak sedikit dan tabel 2.5 potensi limbah padat kelapa sawit sebagai hara. Salah satunya adalah potensi limbah dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara yang mampu menggantikan pupuk sintesis (Ure, TSP, dan lain-lain).¹⁷⁽¹¹⁾

Tabel 2.2 : Jenis, potensi, dan pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit

Jenis	Potensi per ton TBS (%)	Manfaat
Tandan Kosong	23,0	Pupuk kompos, pulp kertas, papan partikel, energi
Wet Decenter Solid	4,0	Pupuk, kompos, maanan ternak
Cangkang	6,5	Arang, Karbon aktif, papan partikel
Serabut (fiber)	13,0	Energi, pulp kertas, papan partikel
Limbah Cair	50,0	Pupuk, air irigasi
Air kondensat		Air umpan boiler

Sumber : Tim PT. SP (2000). (Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit).¹⁷⁽¹¹⁾

Tabel 2.3 : potensi limbah padat kelapa sawit sebagai hara

No	Limbah kelapa sawit dari peremajaan dan bobot kering/ha tanaman	Bobot dalam Kg/ha tanaman				
		N	P	K	Mg	Ca
1	Batang sawit 74,48 ton	368,2	35,5	527,4	82,3	166,4

2	Pelepah 14,47	150,1	13,9	193,9	24,0	35,7
3	Pangkasan 10,40 ton/thn	107,9	10,0	139,4	17,3	25,6
4	Serat buah 1,63 ton	5,2	1,3	7,6	2,0	1,8
5	Cangkang 0,94 Ton	3,0	0,1	0,8	0,2	0,2

Sumber : Tim PT. SP (2000). (Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit).¹⁷⁽¹⁴⁾

Satu hektar tanaman kelapa sawit menghasilkan pelepah daun dengan bobot kering 14,47 ton sekali dalam 30 tahun (peremajaan) dan 10,40 ton dari pangkasan setahun Produksi TBS setahun sekitar 20,08 ton dengan bobot kering 10,59 ton dan tandan kosong 22% dari jumlah TBS yaitu 4,42 ton dengan bobot kering 1,55 ton.¹⁷⁽¹⁴⁻¹⁵⁾

2.7.1 Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit

1) Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai bahan bakar

Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa Kelapa Sawit merupakan salah satu tanaman budidaya penghasil minyak nabati berupa *Crude Palm Oil* (CPO), sangat banyak ditanam dalam perkebunan di Indonesia terutama di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Selain menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO), dalam proses pengolahan kelapa sawit selain menghasilkan CPO juga menghasilkan limbah sangat banyak. Diketahui untuk 1 ton kelapa sawit akan mampu menghasilkan limbah berupa tandan

kosong kelapa sawit (TKKS) sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (*Shell*) sebanyak 6,5% atau 65 kg, *wet decanter solid* (lumpur sawit) 4 % atau 40 kg, serabut (*fiber*) 13% atau 130 kg serta limbah cair sebanyak 50% (Mandiri, 2012).Limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah padat yang dihasilkan dalam jumlah cukup besar yaitu sekitar 126.317,54 ton/tahun (Mandiri, 2012), namun pemanfaatannya masih terbatas, sementara ini hanya dibakar dan sebagian dihamparkan pada lahan kosong sebagai mulsa/pupuk, di kawasan sekitar pabrik. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan bakar nabati (BBN), bisa menjadi bioetanol dan bahan bakar pembangkit listrik tenaga biomasa (PLT Biomassa) (Permata, 2005).⁴⁽²¹⁾

2) Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai Pupuk

Pembuatan kompos juga berpengaruh pada penambahan berbagai macam activator. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Jaka darma dkk, 2014), mereka mengaplikasikan pembuatan kompos dengan penambahan activator EM-4 dan mencampurkannya dengan variasi bahan yang beragam berupa pupuk kandang, dedak air sumur, air kelapa dan TKKS. Berdasarkan hasil pengamatan tekstur dan hasil pengomposan serta hasil pengaplikasian terhadap tanaman cabe dan jagung, diketahui bahwa kompos dengan komposisi pupuk kandang 0,5 kg, dedak 0,5 kg, air sumur 2 liter, air kelapa 0,1 liter, EM-4 0,1 liter, TKKS 10 kg adalah kompos terbaik karena memenuhi dan bahkan melebihi standar kompos SNI 19-7030-2004 tentang

kandungan N total 0,40% dan P total 0,1%, sedangkan dari hasil pengujian laboratorium terhadap kompos C menunjukkan bahwa kandungan N total 0,2725% dan P 1,30%. Dan pengaplikasian yang dilakukan juga dibandingkan tanaman cabe dan jagung yang diberi pupuk kompos TKKS adalah lebih berat dibandingkan dengan tanaman yang diberi pupuk yang lain. Selain itu, pembuatan kompos dari TKKS sendiri juga dapat menggunakan penambahan media jamur. Pada penelitian yang dilakukan Venny dan Lia menggunakan media jamur merang (*volvariella volvacea*) dengan penambahan aktivator EM-4 guna meningkatkan kadar N, P dan K serta menurunkan kadar C setelah terjadi proses pengomposan. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan TKKS sisa media jamur merang semakin meningkat pula kadar N, P dan K dalam kompos. Kadar N mengalami kenaikan sebesar 48,84%, P sebesar 44,16% dan K sebesar 64.15%. dan penurunan kadar C paling optimal yaitu pada variable 10% w/w bibit jamur merang dengan penambahan EM-4 10 ml.⁴⁽²¹⁻²²⁾

3) Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai Bioetanol

Salah satu teknologi yang berpeluang dikembangkan untuk mendukung pengadaan energi adalah produksi *bioetanol*. Penelitian yang dilakukan Lucky dan Erwan Adi ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan *bioethanol* dengan proses hidrolisis dan fermentasi menggunakan bakteri *Zymomonas mobilis*. Pada

penelitian ini dilakukan proses hidrolisa dan dilanjutkan proses fermentasi. Variable yang dilakukan adalah volume HCl 10, 20, 30 (% v/v). Waktu fermentasi 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (hari). *Startes Zymomonas mobilis* 9, 10, 11, 12, 13 (% v/v).⁴⁽²²⁾

4) Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Karbon/Arang Aktif

Tempurung kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai arang aktif. Karbon/arang aktif adalah arang yang diaktifkan dengan cara perendaman dalam bahan kimia atau dengan cara mengalirkan uap panas ke dalam bahan, sehingga pori – pori bahan menjadi lebih terbuka dengan luas permukaan berkisar antara 300 hingga 2000 m²/g (Rahmawati, 2006). Arang aktif banyak digunakan sebagai adsorben, pemurnian gas, penjernihan air dan sebagainya. Arang aktif dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung arang, baik arang organik maupun anorganik dengan syarat bahan tersebut mempunyai struktur berpori (Mulia, 2007). Senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai bahan pengaktifan antara lain H₂O, KCl, NaCl, ZnCl₂, CaCl₂, MgCl₂, H₃PO₄, Na₂CO₃ dan garam mineral lainnya.⁴⁽²²⁾

Penelitian yang dilakukan Dewi, dkk (2014) yaitu untuk mengetahui karakteristik cangkang kelapa sawit sebagai karbon aktif dengan menggunakan aktivator H₂O melalui uji proksimat berupa kadar air dan kadar abu, daya serap karbon aktif terhadap bilangan iodin dan rendemen. Dewi, dkk (2014) mendapatkan hasil uji proksimat dengan karakteristik pada cangkang kelapa sawit yang dapat menghasilkan nilai kadar air yang terbaik

terdapat pada suhu 600°C yaitu sebesar 4,5% yang memenuhi Standar Industri Indonesia (SII), nilai kadar abu yang yang didapatkan pada suhu 600°C pada waktu 60 menit yaitu sebesar 9,7% , nilai bilangan iodine yang didapatkan pada penelitian ini yang tertinggi yaitu 353 mg/gr yang diperoleh pada suhu aktivasi 900°C dengan waktu 60 menit dan rendemen 48%.⁴⁽²³⁾

5) Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Asap Cair Hasil Pirolisis

Asap cair hasil pirolisis dari cangkang kelapa sawit juga dapat dimanfaatkan sebagai pengendali hama yang bersifat antifeedant terutama dalam menanggulangi hama perusak daun seperti larva *P. Xylostella*. Khaidun dan Haji (2010) melakukan penelitian potensi asap cair hasil pirolisis cangkang kelapa sawit sebagai biopestisida antifeedant, yang menghasilkan *rendemen fraksi metanol* dari asap cair pada suhu 500°C sebanyak 52,64% yang berpotensi sebagai pengendali hama yang bersifat antifeedant.

Menurut Ratnasari (2011) pirolisis terhadap cangkang sawit tersebut akan diperoleh rendemen berupa asap cair yang dapat digunakan sebagai biopreservatif baru pengganti preservatif kimia. Dalam tugas akhirnya Ratnasari (2011) dan menyebutkan bahwa semakin lama waktu pembakaran cangkang kelapa sawit, semakin sedikit volume asap cair yang dihasilkan, sehingga densitasnya dan viskositasnya semakin rendah. Begitu juga dengan kadar yield nya semakin rendah.⁴⁽²³⁾

6) Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar

Menurut Effendi (2008), cangkang buah kelapa sawit merupakan turunan dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang kalau diolah dapat berfungsi sebagai bahan bakar untuk pengganti BBM. Biasanya cangkang ini digunakan untuk briket sejenis briket batubara. Cangkang sawit memiliki potensi yang cukup besar jika dimanfaatkan sebagai bahan bakar karena nilai kalor yang dimilikinya cukup tinggi, sekelas dengan batubara jenis lignit. Pada prosiding (Bahrin dkk, 2011), mengatakan bahwa penggunaan biomassa cangkang sawit di industri karet ternyata mampu mengurangi emisi gas rumah kaca (CO₂) dan abu yang dihasilkan masing-masing sebesar 22,8 % dan 62 %. Namun selain dampak positif, penggunaan cangkang sawit ternyata memberikan dampak negatif karena menyebabkan peralatan menjadi cepat rusak. Hal tersebut mungkin dapat disebabkan karena sifat asam gas hasil pembakaran cangkang sawit tersebut.⁴⁽²⁴⁾

7) Pemanfaatan Sabut (*Fiber*) Kelapa Sawit Sebagai Bahan Penguat Sifat Mekanik Komposit *Fiber Glass*

Material komposit terdiri dari lebih dari satu tipe material dan dirancang untuk mendapatkan kombinasi karakteristik terbaik dari setiap komponen penyusunannya. Salah satu sebagai bahan penguat komposit adalah serat (*fiber*) buah kelapa sawit, dimana tanaman kelapa sawit merupakan tanaman yang banyak dijumpai di seluruh nusantara, sehingga hasil alam berupa kelapa sawit di Indonesia sangat melimpah. Hutabarat (2014) dalam penelitiannya

menyebutkan sampai saat ini pemanfaatan limbah berupa sabut buah kelapa sawit masih terbatas pada industri-industri otomotif, mebel dan kerajinan rumah tangga dan belum diolah menjadi produk teknologi. Limbah serat (*fiber*) buah kelapa sangat potensial digunakan sebagai penguat bahan baru pada komposit.⁴⁽²⁴⁾

Penelitian menurut Hutabarat (2014) pemanfaatan serat sabut kelapa sawit sebagai penguat sifat mekanik komposit *fiber glass*, penambahan serat sabut buah kelapa sawit pada komposisi 30% (dalam uji coba 20%, 30% dan 40%) menunjukkan tingkat kelenturan dan kekerasan lebih tinggi dilihat dari pengamatan visual adanya patahan yang lebih lentur dan kekerasan lebih tinggi.⁴⁽²⁴⁻²⁵⁾

8) Pemanfaatan Sabut (*Fiber*) Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pengolah Limbah Cair

Kelapa sawit merupakan tanaman dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi karena merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati. Produksi minyak kelapa sawit Indonesia saat ini mencapai 6,5 juta ton pertahun dan diperkirakan pada tahun 2012 akan meningkat menjadi 15 juta ton pertahun, karena terjadinya pengembangan lahan. Seperti yang dipaparkan oleh Manusiawai (2011) dalam penelitiannya bahwa pemakaian sabut kelapa sawit dapat digunakan sebagai mediator pertumbuhan mikrobiologi, dimana mikrobiologi yang sangat berperan aktif dalam penurunan kadar BOD, COD dan TSS pada limbah kelapa sawit adalah bakteri hidrolis.⁴⁽²⁵⁾

Dalam pemanfaatan serat sabut kelapa sawit sebagai bahan pengolah limbah cair Manusawai (2011) juga menyebutkan bahwa pemakaian sabut kelapa sawit dapat digunakan sebagai mediator pertumbuhan mikrobiologi, dimana mikrobiologi yang sangat berperan aktif dalam penurunan kadar BOD, COD dan TSS pada limbah kelapa sawit adalah bakteri hidrolis. Semakin tebal/berat sabut kelapa sawit yang digunakan maka semakin tinggi prosentasi penurunan kandungan BOD, COD dan TSS pada limbah cair pabrik kelapa sawit.⁴⁽²⁵⁾

9) Pemanfaatan Sabut (*Fiber*) Kelapa Sawit dalam Pembuatan *Pulp*

Pemanfaatan limbah kelapa sawit biasanya dimanfaatkan untuk bahan bakar, pembangkit listrik, bahan bakar ketel uap, dan briket arang. Serat sabut buah kelapa sawit mempunyai kadar selulosa yang tinggi yaitu 44,14 %, sehingga berpotensi sebagai alternatif pembuatan *pulp* (Purwanto dan Sparingga, 2000). *Pulp* merupakan bahan berupa serat berwarna putih yang diperoleh melalui proses penyisihan lignin dari serat.⁴⁽²⁶⁾

10) Pemanfaatan Sabut (*Fiber*) Kelapa Sawit Sebagai Media Tanaman Alternatif

Bibit kelapa sawit membutuhkan media tanam yang mempunyai sifat kimia dan sifat fisik yang baik. Media pembibitan kelapa sawit pada umumnya terdiri atas tanah lapisan atas (*topsoil*) yang dicampur dengan pasir maupun bahan organik sehingga diharapkan diperoleh media dengan kesuburan yang baik. Sampai saat ini, *topsoil* memegang peranan penting untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hasil penelitian Sukarji dan Hasril

(1994) menunjukkan penggunaan tanah lapisan bawah (30-60 cm) menghasilkan pertumbuhan bibit yang kurang baik.⁴⁽²⁶⁾

11) Pemanfaatan Sabut (*Fiber*) Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Pengganti Solar dan Batubara sebagai Bahan Bakar Pembangkit listrik

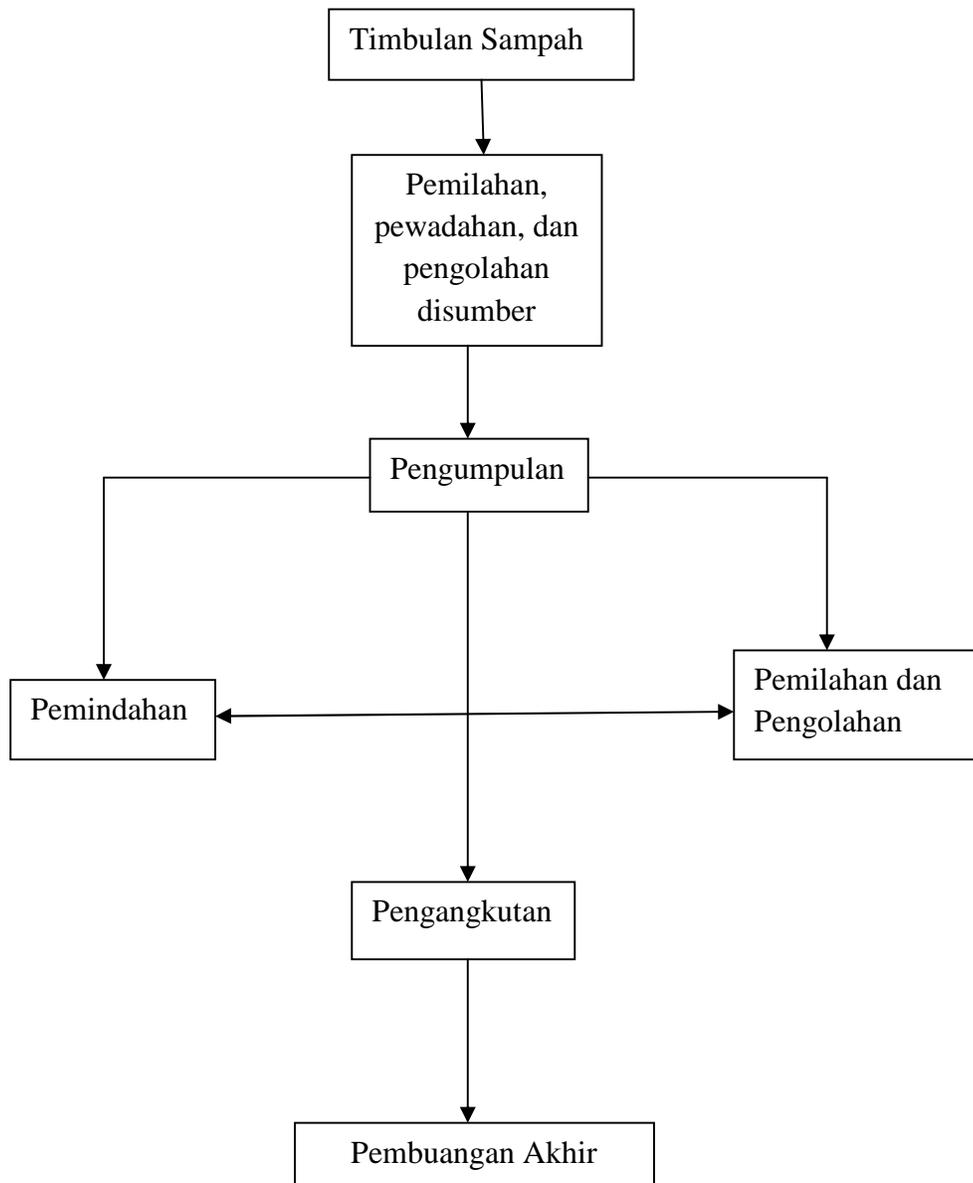
Pusat Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbahan bakar batubara mempunyai reputasi baik karena mampu memproduksi listrik dengan biaya paling murah dibandingkan sistem pembangkit listrik lainnya. Biaya operasi PLTU batubara kurang lebih 30% lebih rendah dibandingkan sistem pembangkit listrik yang lain. Namun sisi lain, PLTU batubara juga mempunyai reputasi buruk karena merupakan sumber pencemar utama terhadap atmosfer kita, senyawa-senyawa seperti SO_x dan NO_x yang berbentuk gas dengan bebasnya naik melewati cerobong dan terlepas ke udara bebas. Kedua gas tersebut dapat bereaksi dengan uap air yang ada di udara sehingga membentuk H₂SO₄ (asam sulfat) dan HNO₃ (asam nitrat).⁴⁽²⁶⁻²⁷⁾

Tabel 2.4
Daftar Singkatan-singkatan

No	Singkatan	Artinya
1	TBS	Tandan Buah Segar
2	PMKS	Pabrik Minyak Kelapa Sawit
3	TPA	Tempat Pembuangan Akhir
4	CPO	<i>Crude Palm Oil</i> atau Minyak Mentah Kelapa Sawit
5	JJK	Janjang Kosong
6	POFA	<i>Palm Oil Fuel ASH</i>
7	EFB	<i>Empty Fruit Bunch</i>

8	MW	<i>Megawatt</i>
9	TKKS	Tandan Kosong Kelapa Sawit
10	BOD	<i>Biological Oxygen Demand</i>
11	COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i>
12	TTS	<i>Total Suspended Solid</i>
13	BBM	Bahan Bakar Minyak
14	PLTU	Pusat Listrik Tenaga Uap
15	BBN	Bahan Bakar Nabati
16	Mg/l	Miligram/Liter
17	ISO	<i>International Organization for Standardization</i>

2.7 Kerangka Teori



Bagan 2.3 Kerangka Teori

SNI 19-2454-2002

(Undang-undang Republik Indonesia nomor 18 Tahun 2008)¹⁰

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode penelitian Kuantitatif. Kuantitatif adalah data yang berupa angka, data kuantitatif dapat diolah dan dianalisis dengan menggunakan teknik perhitungan statistik.¹⁸ yaitu dengan pendekatan *cross sectional*. *cross sectional* adalah variabel sebab atau risiko dari akibat atau kasus yang terjadi pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan secara simultan (dalam waktu yang bersamaan).¹⁹

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini di PT.Golden Oilindo Nusantara desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir.

3.2.2 Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 10-15 Juni 2019.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari unit didalam pengamatan yang akan kita lakukan.¹⁶⁽⁴⁾ Populasi dalam penelitian ini adalah Pegawai yang berkerja di PT

Golden Oilindo Nusantara desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir yang berjumlah 150 orang.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian populasi yang dinilai atau karakteristiknya kita ukur dan yang nantinya kita pakai untuk menduga karakteristik dari populasi.²⁰⁽⁴⁾ Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel untuk tujuan tertentu. Sampel dalam penelitian ini adalah karyawan yang berkerja di pabrik PT. Golden Oilindo Nusantara desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir yang berjumlah 60 orang.

Untuk pengambilan sampel pada penelitian ini peneliti menggunakan rumus Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

keterangan:

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang ditolerir. Sebesar 0,1 (10%) maka berdasarkan rumus diatas jumlah sampel yang akan diteliti adalah :

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{150}{1 + 150 (0,1)^2}$$

$$n = \frac{150}{1 + 150 (0,01)}$$

$$n = \frac{150}{1 + 1,50}$$

$$n = \frac{150}{2,5}$$

$n = 60$ jadi sampel yang digunakan dalam penelitian adalah 60 orang.

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi pada penelitian ini adalah:

1. Kriteria inklusi

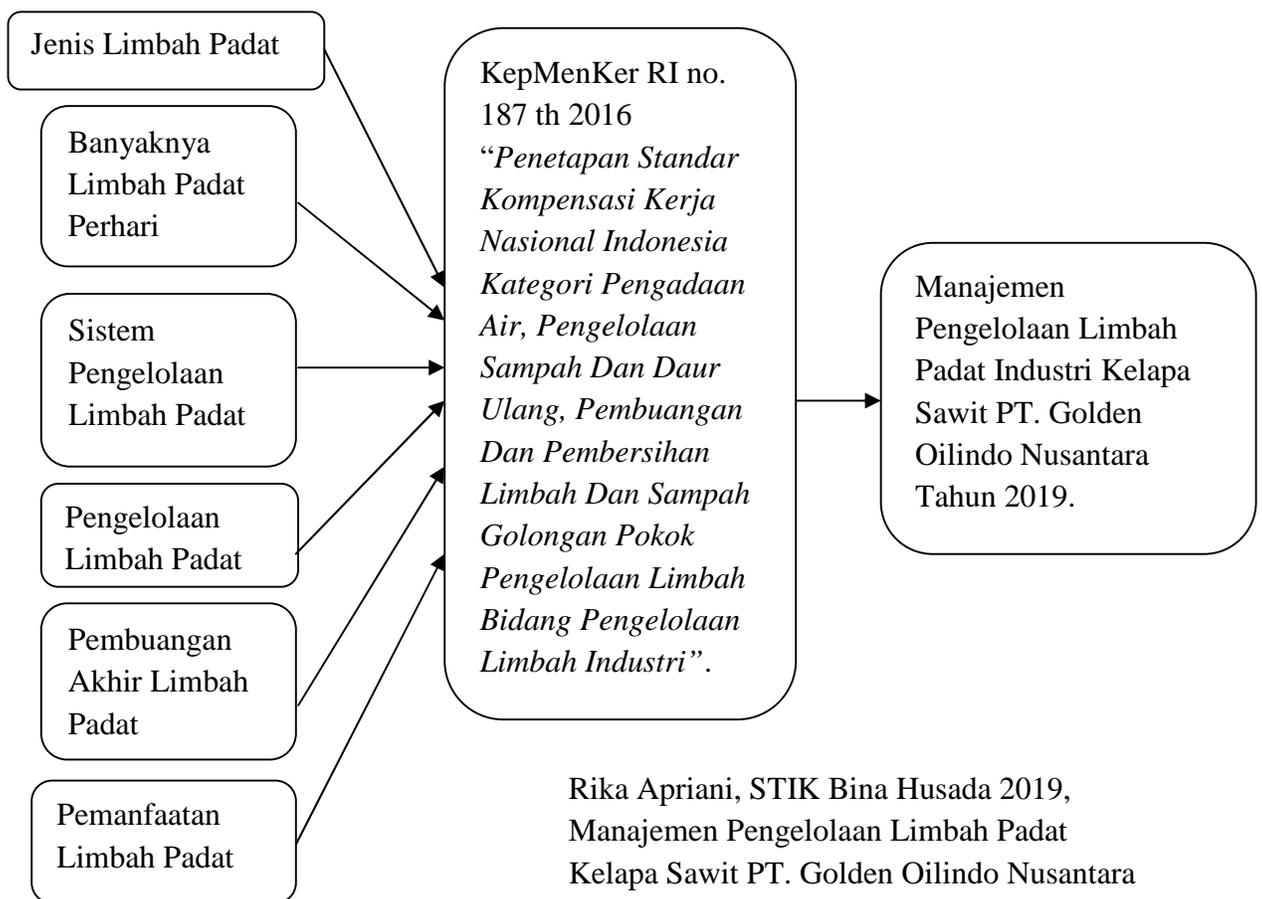
- a. Karyawan yang berkerja di pabrik PT. Golden Oilindo Nusantara desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir.
- b. Bersedia menjadi responden
- c. Karyawan yang melakukan pengelolaan limbah padat di pabrik PT. GON.

2. Kriteria eksklusi

- a. Karyawan yang tidak berkerja di dalam pabrik tapi di kebun PT. Golden Oilindo Nusantara desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir.
- b. Karyawan yang berkerja didekat pengelolaan limbah padat.

3.4 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dibuat untuk memberikan arah atau gambaran alur penelitian yang dikembangkan berdasarkan kerangka teori dari hubungan variabel yang akan diteliti. Variabel penelitian ini terdiri dari variabel independen dan variabel dependen. Untuk lebih jelasnya digambarkan dalam bentuk skema kerangka konsep sebagai berikut:¹⁸



Rika Apriani, STIK Bina Husada 2019,
Manajemen Pengelolaan Limbah Padat
Kelapa Sawit PT. Golden Oilindo Nusantara
(GON) Kecamatan Indralaya Utara
Kabupaten OI.

3.5 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil skor	Skala Ukur
Jenis Limbah Padat Kelapa Sawit	Limbah yang dihasilkan pada saat pengelolaan kelapa sawit	Wawancara Observasi	Kuesioner	1. Tandan kosong 2. Cangkang 3. Serabut 4. Sludge/ Lumpur	Ordinal
Banyaknya Limbah yang dihasilkan per hari	Jumlah limbah yang dihasilkan Pabrik selama 24 jam/ 1 hari	Wawancara	Kuesioner	1. 40% 2. 40%	Ordinal
Sistem Pengelolaan Limbah Padat	Limbah yang berasal dari hasil ikutan yang terbawa pada saat panen dan kemudian dipisahkan dari produk utama saat proses pengolahan.	Wawancara	Kuesioner	1. Sesuai SOP 2. Tidak Sesuai SOP	Ordinal
Pemanfaatan limbah	Memfaatkan/ menggunakan	Wawancara	Kuesioner	1. Dimanfaatkan/Didaur	Ordinal

padat	limbah padat tersebut menjadi sesuatu hal yang bisa digunakan			Ulang 2. Tidak Didaur Ulang/Dibu ang	
Pengelolaan Limbah Padat	prinsip yang memberikan pedoman tentang tahapan-tahapan dalam pengelolaan limbah mulai dari yang diprioritaskan hingga yang tidak.	Wawancara	Kuesioner	Memenuhi syarat, tidak memenuhi syarat	Ordinal
Pembuangan Akhir /Pemusnahan	Penguburan/pe mbakaran Limbah Padat Kelapa Sawit	Wawancara	Kuesioner	Memenuhi syarat, tidak memenuhi syarat	Ordinal

3.6 Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban sementara dari pertanyaan penelitian. Biasanya hipotesis ini dirumuskan dalam bentuk hubungan antara dua variabel bebas dan variabel terikat (Notoatmodjo, 2010).¹⁹ Hipotesis dalam penelitian ini:

1. Ada hubungan antara jenis limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. GON.
2. Ada hubungan antara banyaknya limbah padat yang dihasilkan per hari dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. GON.
3. Ada hubungan antara sistem pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. GON.
4. Ada hubungan antara pemanfaatan limbah padat industri kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. GON.
5. Ada hubungan antara pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. GON.
6. Ada hubungan antara pembuangan akhir limbah padat industri kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. GON.

3.7 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data primer

Data primer diperoleh dengan cara observasi dan wawancara dengan menggunakan kuesioner dan checklist yang telah disiapkan oleh peneliti.

2. Data sekunder

Data yang didapat melalui pengumpulan data dari semua pihak instansi terkait serta tidak diperoleh peneliti dari objek penelitiannya.

3.8 Pengolahan Data

Proses pengolahan data ini melalui tahap-tahap sebagai berikut: ¹⁹

1. Editing

Merupakan kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan isian formulir atau kuesioner tersebut, apakah jawaban yang ada sudah lengkap, jelas, relevan, dan konsisten. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan data yang diperoleh adalah bersih dan lengkap (data terisi semua) serta konsisten.

2. Coding

Setelah semua kuesioner diedit atau di sunting, selanjutnya dilakukan peng “kodean” atau “*coding*”, yakni mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan. Koding atau pemberian kode ini sangat berguna dalam memasukkan data (data entry).

3. Processing

Data, yakni jawaban-jawaban dari masing-masing responden yang dalam bentuk “kode” (angka atau huruf) dimasukkan kedalam program atau “*software*” komputer. *Software* ini bermacam-macam, masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan. Salah satu paket program yang paling sering digunakan untuk “entri data” penelitian adalah paket program SPSS for Window.

Dalam proses ini juga dituntut ketelitian dari orang yang melakukan “data entry” ini. Apabila tidak maka akan terjadi bias, meskipun hanya memasukkan data saja.

4. Cleaning

Apabila semua data dari setiap sumber data atau responden selesai dimasukkan, perlu dicek kembali untuk melihat kemungkinan-kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan kode, ketidaklengkapan, dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi. Proses ini disebut pembersihan data (data cleaning).

3.9 Analisa Data

3.9.1 Analisa Univariat

Analisa univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel.¹⁷ Pada penelitian ini analisis univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi variabel independen dan variabel dependenyang meliputi nilai mean atau rata-rata, median dan standar deviasi.

3.9.2 Analisa Bivariat

Bivariat yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi. Dalam penelitian ini uji statistik yang digunakan adalah *uji chisquare*, yaitu untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara variabel independen dengan variabel dependen.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Golden Oilindo Nusantara didirikan pada tanggal 10 september 2014. Perusahaan ini bergerak di bidang minyak kelapa sawit yang berada di daerah pemeraksa pabrik pengelola kelapa sawit PT. Golden Oilindo Nusantara di Desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Awalnya PT Golden Oilindo Nusantara adalah perusahaan swasta yang hanya bergerak di bidang penyuplai buah kelapa sawit saja atau hanya memiliki perkebunan kelapa sawit saja dan kemudian setelah berjalan 2 tahun tepatnya di tahun 2016 PT. Golden Oilindo Nusantara membangun pabrik sendiri karena seiring banyaknya di penyuplai buah kelapa sawit di beberapa perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan minyak sawit dan profit perusahaan dibangun pabrik untuk pengolahan minyak sayur. Lokasi pabrik terletak di Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara, yang berjarak kurang lebih 30 KM dari kota Palembang.

Pada awal berdirinya (tahun 2014), perusahaan ini merupakan perusahaan milik keluarga Basuki yang dikelola keluarga sendiri yaitu oleh Tuan Saiful, Decardo Saiful, dan Philip yang merupakan anggota keluarga besarnya sendiri. Perusahaan ini belum terlalu cukup lama untuk pengoperasiannya di bidang pengolahan minyak kelapa sawit hanya baru berjalan 4 tahun dan untuk perkembangan perusahaan belum dilakukan dan rencana dilakukan penginspeksian secara menyeluruh terhadap

perkembangan perusahaan dilakukan 5 tahun setelah perusahaan ini berdiri yang akan dilakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap di bagian pabrik ataupun kantor seperti kualitas dari TBS, manajemen K3, pengolahan limbah cair maupun pada hasil kinerja karyawan yang akan di evaluasi terhadap perusahaan dan lingkungan sekitar.

PT Golden Oilindo Nusantara mengirim hasil rata-rata produksi perhari 500 ton yang dikirim berbagai daerah dan PT seperti PT.SAP, PT BMI, PT Modesphil yang merupakan pengiriman untuk minyak dan penyuplainya TBS nya juga dan akan dikirim hasil olahan minyaknya keluar kota seperti Kota Bengkulu, Lampung, dan Riau.

Manajemen perusahaan mempunyai komitmen untuk melakukan pencegahan, pencemaran dan kecelakaan kerja dalam setiap aktifitas produksinya, sehingga produktifitas kerja karyawan dapat meningkat. Dalam mengelola Lingkungan dan K3 Golden Oilindo Nusantara mengacu pada standard ISO 14001:2004 yang dijabarkan dalam sistem dokumentasi pengendalian dan pencegahan pencemaran di masing-masing unit kerja. Manual ini merupakan penjabaran umum perusahaan dalam menerapkan sistem yang terintegrasi yaitu Manajemen Mutu – ISO 9001:2008 dan Sistem Manajemen Lingkungan – ISO 14001:2004.

Berikut ini adalah identitas resmi dari PT.Golden Olindo Nusantara:

Tabel 4.1. Identitas Perusahaan PT Golden Oilindo Nusantara

1	Nama perusahaan	PT.Golden Olindo Nusantara
2	Alamat perusahaan	Jalan Kol H Burlian Komp Kelapa Gading Center No.4C.4D RT.003 RW.010 Kel.Karya Baru Kec. Alang-Alang Lebar Palembang,Sumatra Selatan
3	Telp/Fax	0711-5610339
4	Lokasi Pabrik	Desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir ,Provinsi Sumatra Selatan
5	Kegiatan Usaha Pokok	Industri Minyak Kelapa Sawit
6	Kapasitas Terpasang	Terpasang / minimal 45 Ton

(Sumber dari PT GON)

4.1.1 Lokasi Perusahaan dan Luas Lahan

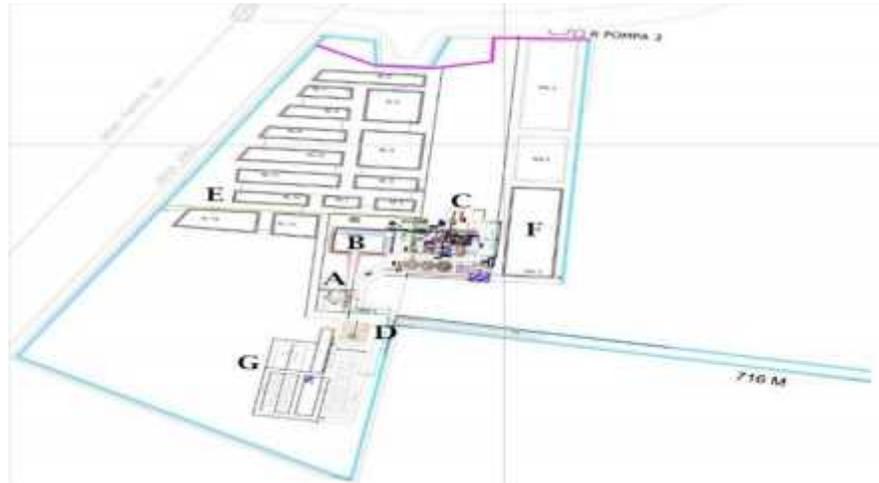
Lokasi pabrik pengolahan kelapa sawit PT.Golden Oilindo Nusantara (GON) berkedudukan di desa Sei Rambutan Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatra Selatan dengan luas $\pm 249.420,0 \text{ m}^2$

**Gambar I.1 Lokasi PT.Golden Oilindo Nusantara**

(Sumber dari PT GON)

4.1.2 *Layout* PT Golden Oilindo Nusantara

Denah PT Golden Oilindo Nusantara dapat dilihat pada gambar I.2



Gambar 4.1.1 Layout PT. Golden Oilindo Nusantara

(Sumber dari PT GON)

Keterangan:

- A. Kantor
- B. Area penerimaan TBS
- C. Area produksi
- D. Parkir TBS
- E. Kolam limbah
- F. Waduk
- G. Mess karyawan

4.1.3. Visi, Misi, dan Tujuan Perusahaan

PT Golden Oilindo Nusantara sebagai unit usaha memiliki visi, misi, dan tujuan sebagai berikut:

1. Visi

Menjadi perusahaan pengolahan buah kelapa sawit yang berkesinambungan serta mempunyai skala nasional.

2. Misi

- a. Mendapat input buah yang baik dengan harga yang kompetitif
- b. Menjaga kualitas proses produksi dengan teknologi terbaik
- c. Menjaga SDM dengan kualitas yang baik sehingga bisa bertumbuh dan berkembang bersama
- d. Memiliki kepatuhan perusahaan sesuai dengan standard nasional
- e. Menjaga kepedulian terhadap lingkungan dengan sikap peduli dan kesadaran
- f. Menciptakan kondisi terbaik, sebagai tempat kebanggaan

4.1.4. Ketenagakerjaan

Ketenagakerjaan adalah segala hal yang berhubungan dengan tenaga kerja pada waktu sebelum, selama, dan sesudah masa kerja. Tenaga kerja merupakan penduduk yang berada dalam usia kerja. Menurut UU No. 13 tahun 2003 BAB I pasal 1 ayat 2 disebut bahwa tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan atau jasa baik untuk memenuhi kebutuhan

sendiri maupun untuk masyarakat. PT.Golden Olindo Nusantara merupakan industri yang bergerak di bidang kelapa sawit, sehingga membutuhkan banyak tenaga kerja, tenaga kerja di PT.Golden Olindo Nusantara berjumlah 150 yang terdiri dari karyawan laki-laki 120 dan karyawan perempuan 30 orang, sebagian besar merupakan tenaga kerja bagian produksi. Tingkat pendidikan yang dimiliki karyawan mulai dari SD sampai dengan S3. Tenaga kerja yang bekerja di PT.Golden Olindo Nusantara, jam kerjanya dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu :

- a. Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja tetap yang harus bekerja secara terus menerus didalam unit kerja, tenaga kerja ini berhubungan langsung dengan proses produksi yaitu pada bagian proses produksi, bagian laboratorium, dan bagian timbangan.
- b. Tenaga kerja tak langsung yaitu tenaga kerja tetap yang bekerja secara periodik di departemen administrasi, departemen personalia, dan petugas kebersihan.
- c. Tenaga kerja kontrak dan tenaga kerja harian merupakan tenaga kerja yang bekerja berdasarkan kontrak dengan perusahaan, tenaga kerja ini antara lain buruh bongkar muat dan supir truk.

Perusahaan berproduksi selama tujuh hari dan libur pada hari - hari besar dan libur nasional. Jam kerja setiap satu *shift* unit kerja adalah 8 jam kerja. Setiap satu *shift* disediakan waktu istirahat selama satu jam, adapun pengaturan dalam pembagian *shift* adalah

- a. *Shift* pagi dengan jam kerja pukul 08.00 sd. 16.00 WIB.
- b. *Shift* sore dengan jam kerja pukul 16.00 sd. 24.00 WIB.

Kesejahteraan umum para karyawan dan pimpinan merupakan hal yang sangat penting untuk kesejahteraan perusahaan. Untuk mencapai kesejahteraan perusahaan PT Golden Oilindo Nusantara menyediakan fasilitas untuk karyawan, adapun fasilitas perusahaan yang disediakan berupa perumahan dan mess karyawan.

4.1.5 Produk yang dihasilkan

1. Crude Palm Oil

Crude palm oil adalah minyak kelapa sawit mentah yang berwarna kemerah-merahan yang diperoleh dari hasil ekstraksi atau dari proses pengempaan daging buah kelapa sawit.

Produk CPO memiliki banyak kegunaan diberbagai industri antara lain :

- a. Industri sabun berupa bahan pneghasil busa.
- b. Industri baja berupa pelumas.
- c. Industri pangan berupa minyak goreng, margarin, *shortrning* dan *vegetable ghee*.

2. Karnel (Inti Sawit)

Minyak inti kelapa sawit (palm kernel) adalah minyak nabati yang dapat dimakan berasal dari kelapa sawit.

Komposisi asam lemak minyak inti kelapa sawit mirip dengan minyak kelapa, keduanya dikenal sebagai minyak laurat.

Produk Palm Kernel Oil memiliki kegunaan sebagai berikut :

- a. Minyak kelapa sawit sebagai bahan makanan.

- b. Minyak kelapa sawit sebagai bahan Adiktif.
- c. Minyak Kelapa Sawit sebagai Kosmetik.
- d. Minyak Kelapa Sawit sebagai Obat.
- e. Minyak Kelapa Sawit sebagai Industri.

3. Cangkang Sawit

Cangkang Sawit sebagai bahan baku arang (sawit) atau charcoal, bahan bakar untuk boiler, bahan campuran untuk makanan ternak.

Cangkang sawit dipakai sebagai pengeras jalan/ pengganti aspal khususnya diperkebunan sawit dan kegunaan lainnya.

4. *Fiber* Buah sawit

Fiber sawit yang merupakan limbah kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan bakar.

5. *Fiber* Tandan Sawit

Fiber tandan sawit yang merupakan bahan sisa dari pengolahan sawit dapat digunakan sebagai media untuk jamur, dimana jamur tersebut dapat menjadi bahan pada pembangunan.

1.5. Rencana Perusahaan

1. Memanfaatkan bahan sisa dari pabrik pengolahan buah kelapa sawit menjadi suatu inovasi baru yang ramah lingkungan.
2. Menciptakan suatu tempat yang menjadi kebanggan bersama.
3. Membuat sesuatu dengan daya saing yang tinggi.

4. Menjadi perusahaan yang mempelopori dalam pembangunan yang menjadi ramah lingkungan.
5. Mengembangkan ide untuk kehidupan, kesejahteraan bersama.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Analisis Univariat

Analisis ini dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang distribusi responden menurut semua variabel penelitian, baik variabel dependen (manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit) maupun variabel independen (jenis limbah padat, banyaknya limbah padat, pemanfaatan limbah padat, sistem pengelolaan limbah padat, pengelolaan limbah padat) yang dikumpulkan dalam tabel dan teks seperti dibawah ini :

4.2.1.1 Manajemen Pengelolaan Limbah Padat

Distribusi responden berdasarkan variabel manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.2
Distribusi frekuensi responden berdasarkan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Tahun 2019

No	Manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Sesuai	56	93,3
2	Tidak Sesuai	4	6,7
	Total	60	100

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil distribusi frekuensi variabel manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit yang menunjukkan bahwa yang sesuai dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT GON berjumlah (93,3%).

4.2.1.2 Jenis Limbah Padat Kelapa Sawit

Distribusi Responden berdasarkan variabel jenis limbah padat kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.3
Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis limbah padat kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara Tahun 2019

No	Jenis limbah padat kelapa sawit	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Tandan kosong	14	23,3
2	Cangkang	15	25,0
3	Serabut	16	26,7
4	Sludge atau lumpur	15	25,0
	Total	60	100

Sumber : penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan hasil distribusi frekuensi variabel jenis limbah padat kelapa sawit yang menunjukkan bahwa serabut (26,7%).

\

Berikut dokumentasi hasil observasi :



Gambar 4.1
Jenis Limbah Padat Kelapa Sawit

4.2.1.3 Banyaknya Limbah Padat Kelapa Sawit

Distribusi responden berdasarkan variabel banyaknya limbah padat kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Banyaknya Limbah Padat Kelapa Sawit Di PT Golden Oilindo Nusantara Tahun 2019

No	Banyaknya Limbah Padat Kelapa Sawit	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	200 Ton Perhari	37	61,7
2	300 Ton Perhari	16	26,7
3	400 Ton Perhari	7	11,7
	Total	60	100

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.4 didapatkan hasil distribusi frekuensi variabel banyaknya limbah padat kelapa sawit, yang menunjukkan bahwa 200 ton Perhari sebanyak (61,7%).

4.2.1.4 Sistem Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit

Distribusi responden berdasarkan variabel sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.5
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Sistem Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit Di PT Golden Oilindo Nusantara Tahun 2019

No	Sistem Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Ya	58	96,7
2	Tidak	2	3,3
	Total	60	100

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.5 didapatkan hasil distribusi frekuensi variabel Sistem Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit, yang menunjukkan sistem sesuai standar operasional prosedur (memenuhi syarat) sebanyak (96,7%).

Berdasarkan hasil observasi, di PT Golden Oilindo Nusantara menggunakan Sistem Manajemen Proper dan ISO 14001:2004 dalam pengelolaan limbah padat kelapa sawit dan Manajemen Lingkungan.



Gambar 4.2
Sistem Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit

4.2.1.5 Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit

Distribusi responden berdasarkan variabel pengelolaan limbah padat kelapa sawit PT Golden Oilindo Nusantara dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

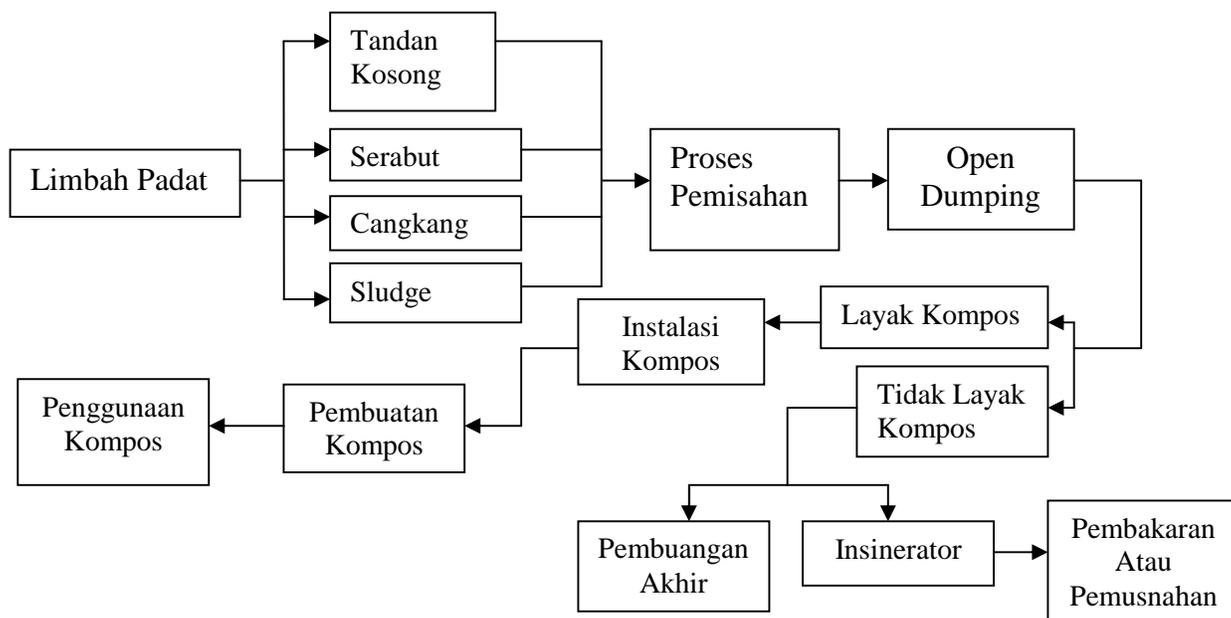
Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit Di PT Golden Oilindo Nusantara Tahun 2019

No	Pengelolaan Limbah Padat Kelapa Sawit	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Memenuhi Syarat	58	96,7
2	Tidak Memenuhi Syarat	2	3,3
	Total	60	100

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.6 didapatkan hasil distribusi frekuensi variabel pengelolaan limbah padat kelapa sawit, yang menunjukkan pengelolaan yang sesuai sebanyak (96,7%).

Bagan 4.1
Alur Pengelolaan Limbah Padat Industri Kelapa Sawit di PT Golden Oilindo
Nusantara desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan
Iilir Tahun 2019



4.2.1.6 Pembuangan Akhir Limbah Padat Kelapa Sawit

Distribusi responden berdasarkan variabel pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit PT Golden Oilindo Nusantara dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.7

Distribusi frekuensi responden berdasarkan pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit Di PT Golden Oilindo Nusantara Tahun 2019

No	Pembuangan Akhir Limbah Padat Kelapa Sawit	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Di Kebun	59	98,3
2	Di Pabrik	1	1,7
	Total	60	100

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.7 didapatkan hasil distribusi frekuensi variabel pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit, yang menunjukkan pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit di kebun sebanyak (98,3%).

Dokumentasi hasil observasi :



Gambar 4.3
Pembuangan akhir limbah padat

4.2.1.7 Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit

Distribusi responden berdasarkan variabel pemanfaatan limbah padat kelapa sawit PT Golden Oilindo Nusantara dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.8

Distribusi frekuensi responden berdasarkan pemanfaatan limbah padat kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara Tahun 2019

No	Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Dimanfaatkan/didaur ulang	58	96,7
2	Tidak Dimanfaatkan/dibuang	2	3,3
	Total	60	100

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.8 didapatkan hasil distribusi frekuensi variabel pemanfaatan limbah padat kelapa sawit, yang menunjukkan pemanfaatan limbah kelapa sawit sebanyak (96,7%).

Dokumentasi hasil observasi :



gambar 4.4
Pemanfaatan limbah padat kelapa sawit

Berdasarkan hasil observasi dilapangan didapatkan bahwa penggunaan pupuk kompos kelapa sawit dapat digunakan untuk pupuk dikebun kelapa sawit itu sendiri, pupuk untuk tanaman-tanaman seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dan bunga serta bisa dijadikan makanan hewan ternak.

4.2.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan kedua variabel yaitu variabel dependen (manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit) maupun variabel independen (jenis limbah padat, banyaknya limbah padat, sistem pengelolaan

limbah padat, pengelolaan limbah padat, pemanfaatan limbah padat, dan pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit) dalam penelitian ini digunakan uji *Chi-Square* dengan drajat kepercayaan atau kemaknaan = 0,05.

4.2.2.1 Hubungan antara jenis limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

Tabel 4.9
Hubungan antara jenis limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019

No	Jenis limbah padat kelapa sawit	Manajemen limbah				Jumlah		<i>P Value</i>
		Sesuai		Tidak sesuai				
		n	%	n	%	N	%	
1	Tandan kosong	13	92,9	1	7,1	14	100	100,0
2	Cangkang	14	93,3	1	6,7	15	100	
3	Serabut	15	93,8	1	6,3	16	100	
4	<i>Sludge</i> atau lumpur	14	93,3	1	6,7	15	100	
Total		56	93,3	4	6,7	60	100	

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.9 di dapatkan hasil *p value* = 100.0, Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

4.2.2.2 Hubungan antara banyaknya limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

Tabel 4.10
Hubungan antara banyaknya limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019

No	Banyaknya limbah padat kelapa sawit	Manajemen limbah				Jumlah		P Value
		Sesuai		Tidak sesuai				
		n	%	n	%	N	%	
1	200 ton perhari	35	94,6	2	5,4	37	100	0,480
2	300 ton perhari	14	87,5	2	12,5	16	100	
3	400 ton perhari	7	100	0	0,0	7	100	
Total		56	93,3	4	6,7	60	100	

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.10 di dapatkan hasil p value = 0,480, Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara banyaknya limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

4.2.2.3 Hubungan antara sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

Tabel 4.11
Hubungan antara sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019

No	Sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit	Manajemen limbah				Jumlah		P Value
		Sesuai		Tidak Sesuai				
		n	%	N	%	N	%	
1	Ya	54	93,1	4	6,9	58	100	0,701
2	Tidak	2	100	0	0,0	2	100	
Total		56	93,3	4	6,7	60	100	

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.10 di dapatkan hasil $p\ value = 0,701$ ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

4.2.2.4 Hubungan antara pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

Tabel 4.11
hubungan antara pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019

No	Pengelolaan limbah padat kelapa sawit	Manajemen limbah				Jumlah		<i>P Value</i>
		Sesuai		Tidak sesuai				
		n	%	n	%	N	%	
1	Memenuhi syarat	54	93.1	4	6,9	58	100	0,701
2	Tidak memenuhi syarat	2	100	0	0	2	100	
Total		56	93,3	4	6,7	60	100	

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.11 di dapatkan hasil $p\ value = 0,701$ ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

4.2.2.5 Hubungan antara pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

Tabel 4.12
Hubungan antara pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019

No	Pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit	Manajemen limbah				Jumlah		<i>P Value</i>
		Sesuai		Tidak Sesuai				
		n	%	n	%	N	%	
1	Dikebun	55	93,2	4	6,8	59	100	0,778
2	Dipabrik	1	100	0	0	1	100	
Total		56	93,3	4	6,7	60	100	

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.12 di dapatkan hasil *p value* = 0,778 ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

4.2.2.6 Hubungan antara pemanfaatan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

Tabel 4.13
Hubungan antara pemanfaatan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat di PT Golden Oilindo Nusantara Tahun 2019

No	Pemanfaatan limbah padat kelapa sawit	Manajemen limbah				Jumlah		<i>P Value</i>
		Sesuai		Tidak sesuai				
		n	%	n	%	N	%	
1	Dimanfaatkan/didaur ulang	54	93,1	4	100	58	100	0,701
2	Tidak dimanfaatkan/langsung dibuang	2	6,9	0	0	2	100	
Total		56	93,3	4	6,7	60	100	

Sumber : Penelitian Rika Apriani (2019)

Berdasarkan tabel 4.13 di dapatkan hasil $p\ value = 0,701$ ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara pemanfaatan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah di PT Golden Oilindo Nusantara tahun 2019.

4.3 Pembahasan Hasil Penelitian

4.3.1 Hubungan antara jenis limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019

Berdasarkan analisis univariat bahwa didapatkan jenis limbah padat yang dihasilkan perhari adalah serabut (26,7%).

Berdasarkan analisis bivariat didapatkan bahwa jenis limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan perhari tidak ada hubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena hasil uji statistik *chi square* di dapatkan $p\ value = 1,000$ yang jika dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$, maka $p\ value > 0,05$. Ini berarti tidak ada hubungan anantara jenis limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2019.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang berjudul pengelolaan limbah kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) di perkebunan kelapa sawit, Riau oleh Susilawati dan Supijatno (2015). Yang menyatakan bahwa ada

hubungan jenis limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

Menurut pendapat peneliti mengapa Jenis limbah padat kelapa sawit tidak berhubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan setiap pabrik wujudnya sama yaitu serabut, janjang kosong, cangkang dan lumpur jadi tidak masuk didalam manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT Golden Oilindo Nusantara.

4.3.2 Hubungan antara banyaknya limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019

Berdasarkan dari hasil univariat didapatkan banyaknya limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan perhari sebanyak 200 ton (61,7%).

Berdasarkan analisis bivariat didapatkan bahwa banyaknya limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan perhari tidak ada hubungan dengan manajemen sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena hasil uji statistik *chi square* di dapatkan $p\ value = 0,480$ yang jika dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$, maka $p\ value > 0,05$. Ini berarti tidak ada hubungan antara banyaknya limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang berjudul pengelolaan limbah kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq.*) di perkebunan kelapa sawit, Riau oleh Susilawati dan Supijatno (2015). Yang menyatakan bahwa tidak adanya hubungan antara banyaknya limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan perhari oleh pabrik kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

Menurut pendapat peneliti mengapa banyaknya limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan setiap hari tidak berhubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena tergantung pemasukan perhari buah kelapa sawit ke pabrik jadi tidak ada hubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

4.3.3 Hubungan antara sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019

Berdasarkan dari hasil univariat didapatkan bahwa yang sesuai standar operasional prosedur sebanyak (96,7%).

Berdasarkan analisis bivariat didapatkan bahwa sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit tidak ada hubungan dengan manajemen sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena hasil uji statistik *chi square* di dapatkan *p value* = 0,701 yang jika dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$, maka *p value* >

0,05. Ini berarti tidak ada hubungan antara sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang berjudul pengelolaan limbah kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq*) di Angsana Estate Kalimantan Selatan oleh Brury Marco Silalahi dan Supijatno (2017). Yang menyatakan bahwa sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit berhubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

Menurut pendapat peneliti mengapa Sistem Pengelolaan limbah padat kelapa sawit tidak berhubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena harus sesuai Standar Operasional Prosedur yang sudah ditetapkan oleh pihak Instansi yang bersangkutan dari mulai perencanaan sampai Pengontrolan sehingga tidak menyebabkan kesalahan pada saat pengelolaannya.

4.3.4 Hubungan antara pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019

Berdasarkan dari hasil univariat didapatkan bahwa yang memenuhi syarat sebanyak (96,7%).

Berdasarkan analisis bivariat didapatkan bahwa pengelolaan limbah padat kelapa sawit tidak ada hubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena hasil uji statistik *chi square* di dapatkan *p value* = 0,701

yang jika dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$, maka $p \text{ value} > 0,05$. Ini berarti tidak ada hubungan antara sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang berjudul pengelolaan limbah kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq*) di Angsana Estate Kalimantan Selatan oleh Brury Marco Silalahi dan Supijatno (2017). Yang menyatakan bahwa ada hubungan pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

Menurut pendapat peneliti mengapa pengelolaan limbah padat kelapa sawit tidak berhubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena karena langsung ditumpuk diluar pabrik dan dimasukkan ke instalasi pembuatan kompos untuk dijadikan kompos.

4.3.5 Hubungan antara pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019

Berdasarkan dari hasil univariat didapatkan bahwa yang menunjukkan pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit di kebun sebanyak (98,3%) sedangkan di pabrik (1,7%).

Berdasarkan analisis bivariat didapatkan bahwa pembuangan limbah padat kelapa sawit tidak ada hubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena hasil uji statistik *chi square* di dapatkan *p value* = 0,778 yang jika dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$, maka *p value* > 0,05. Ini berarti tidak ada hubungan antar pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang berjudul tinjauan terhadap perkembangan penelitian pengolahan limbah padat pabrik kelapa sawit oleh Sri Wahyono, Firman L Sahwanda dan Feddy Suryanto (2008). yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

Menurut pendapat peneliti mengapa pembuangan akhir dari limbah padat kelapa sawit tidak berhubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena tidak ada pembuangan akhir tapi langsung dijadikan pupuk kompos untuk tanaman kelapa sawit.

4.3.6 Hubungan antara pemanfaatan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019

Berdasarkan dari hasil univariat didapatkan bahwa pengelolaan limbah padat kelapa sawit, yang menunjukkan pemanfaatan limbah kelapa sawit sebanyak (96,7%).

Berdasarkan analisis bivariat didapatkan bahwa pemanfaatan limbah padat kelapa sawit tidak ada hubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena hasil uji statistik *chi square* di dapatkan *p value* = 0,701 yang jika dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$, maka *p value* > 0,05. Ini berarti tidak ada hubungan antara pemanfaatan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang berjudul tinjauan terhadap perkembangan penelitian pengolahan limbah padat pabrik kelapa sawit oleh Sri Wahyono, Firman L Sahwanda dan Feddy Suryanto (2008). Yang menyatakan bahwa ada hubungan antara pemanfaatan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

Menurut pendapat peneliti banyak yang bisa di manfaatkan dari limbah padat kelapa sawit tidak berhubungan dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit karena pemanfaatannya hanya dijadikan pupuk kompos dan ada sebagian yang dikubur ditanah samping pabrik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Tidak ada hubungan antara jenis limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019. *p value* = 1,00
2. Tidak ada hubungan antara banyaknya limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019. *p value* = 0,480.
3. Tidak ada hubungan antara sistem pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019. *p value* = 0,071.
4. Tidak ada hubungan antara pengelolaan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019. *p value* = 0,071.

5. Tidak ada hubungan antara pembuangan akhir limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Go;den Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019. *p value* = 0,778.
6. Tidak ada hubungan antara pemanfaatan limbah padat kelapa sawit dengan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit di PT. Golden Oilindo Nusantara Desa Sei Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir tahun 2019. *p value* = 0,701.

Jadi bisa di simpulkan bahwa baik antara variabel independen dan variabel dependen tidak memiliki hubungan yang bermakna dan hipotesis juga tidak terbukti ada hubungan yang bermakna antara manajemen pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit dan jenis limbah kelapa sawit, banyaknya limbah kelapa sawit, pengelolaan limbah kelapa sawit, sistem pengelolaan limbah kelapa sawit dan pembuangan akhir limbah kelapa sawit.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi PT Golden Oilindo Nusantara

Berdasarkan hasil penelitian maka peneliti menyarankan untuk pihak pt golden oilindo nusantara untuk tetap menjalankan manajemen pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit sesuai dengan SOP yang telah di terapkan pada PT tersebut, dan selalu mengupgrade

manajemen pengelolaan limbah padat industry kelapa sawit yang sudah ada.

5.2.2 Bagi STIK Bina Husada Palembang

Bagi STIK Bina Husada Palembang diharapkan agar mengikutsertakan mahasiswa/i program studi ilmu kesehatan masyarakat dalam kegiatan praktek lapangan atau praktek K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) khususnya pada bagian manajemen K3 limbah dan pengendalian lingkungan dan menjalin kerjasama kepada pihak-pihak yang terkait seperti perusahaan-perusahaan serta instansi lainnya.

5.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar pengembangan bagi peneliti selanjutnya untuk membahas tentang manajemen pengelolaan limbah padat industri kelapa sawit dengan metode Kuantitatif Dan Kualitatif. Sehingga dapat membantu pekerja untuk mendapatkan panduan tentang manajemen system pengelolaan limbah padat kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Undang-undang Republik Indonesia nomor 3 Tahun 2014 Tentang “Pengindustrian”. Diakses tanggal 1 juni 2019. <http://jdih.bsn.go.id/produk/detail/?id=11&jns=2>
2. Ginting Perdana.2010. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Bandung : YramaWidya.
3. Susilawati, Supijatno. 2015. *Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) di Perkebunan Kelapa Sawit Riau*. Jurnal Departemen Argonomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Diakses padaTanggal 22 Februari 2019. <http://garuda.ristekdikti.go.id/documents/detail/647617>
4. Hayati Andi, Norsamsi dkk. 2014. *Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit*. Jurnal Program Studi Teknik Kimia Universitas Mulawarman Samarinda. Diakses padaTanggal 1 Maret 2019. <https://www.neliti.com/id/publication/107840/studi-pemanfaatan-limbah-padat-kelapa-sawit>.
5. Joko Priatno Susanto, Arief Dwi Santoso dkk. 2018. *Perhitungan Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit Untuk Sumber Energi Terbaharukan Dengan Metode LCA*. Jurnal Peneliti Pusat Teknologi Lingkungan BPPT. Tanggrang Selatan. No 2.Vol 18. Hal 165-172. https://www.researchgate.net/publication/321634225_Perhitungan_potensi_limbah_padat_kelapa_sawit_untuk_sumber_energi_Terbaharukan_dengan_metode_LCA
6. PT Golden Oilindo Nusantara. 2017. *Profil Perusahaan*. Ogan Ilir.
7. Dr. Arif Zulkifli. 2017. *Pengelolaan Limbah Edisi 2*. Yogyakarta : Teknosain.
8. Menperindag RI No.231/MPP/Kep/7/1997 Tentang “Prosedur Impor Limbah”. Diakses pada tanggal 30 april 2019. https://www.kemendag.go.id/files/regulasi/1997/07/231_7_97.htm

9. Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 187 Tahun 2016 Tentang “*Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah dan Daur Ulang, Pembuangan dan Pembersihan Limbah dan Sampah Golongan Pokok Pengelolaan Limbah Bidang Pengelolaan Limbah Industri*”. Diakses tanggal 29 april 2019. <https://www.kemenperin.go.id/kompetensi/download.php?id=102>
10. Undang-undang RI no 18 tahun 2008 tentang *Pengelolaan Sampah*. Diakses tanggal 15 april 2019. <http://www.sanitasi.net/undang-undang-no-18-tahun-2008-tentang-pengelolaan-sampah.html>
11. Latar Muhammad Arief. 2016. *Pengolahan Limbah Industri*. Yogyakarta : CV Andi Offset.
12. Samuel Hasibuan, Agus Maman Abadi. 2016. *Penerapan Sistem Fuzzy untuk Prediksi Harga Kelapa Sawit*. Jurnal Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses tanggal 17 maret 2019. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/math/article/view/4618>
13. Chinaza Godswill Awuchi. 2017. *Industrial Waste Management : Brief Survey And Advice To Cottage, Small And Medium Scale Industries In Urganda*. Journal Kampala International University (KIU). Diakses pada Tanggal 11 Maret 2019. https://www.reseaechgate.net/publication/227176821_composting_of_waste_from_palm_oil_mill_a_sustainable_waste_management_practice&xid=17259,157002,15700021,15700190,15700248,15700253&usg=ALkJrhguPWRDb-jB2Xv4MD5jCc_yrLgDNg
14. Siti Abir Wulandari, Nida Kemala. 2016. *Kajian Komoditas Unggulan Sub-Sektor perkebunan di Provinsi Jambi*. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. ISSN 2549-4236. Diakses pada tanggal 7 Maret 2019. <http://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmiah/article/view/93>
15. Sri Wahyono, Firman L Sahwandan, dkk. 2008. *Tinjauan Terhadap Perkembangan Penelitian Pengelolaan Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit*. Jurnal Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Diakses Pada Tanggal 13 April 2019. Hal 67-74. ISSN : 1441-318X. (Online). <https://Scholar.google.com/scholar?cluster=8282196385138530555&hl=en&oi=scholar>
16. Oseghale, Sunday Dalton dkk. 2017.

Status Evaluation Of Palm Oil Waste Management Sustainability in Malaysia.
Journal Institute for Environment and Development (LESTARI) University
Kebangsaan Malaysia. Diakses pada Tanggal 6 Maret 2019.
<https://www.researchgate.net/publication/320740580>

17. Departemen Pertanian. 2006.
Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit. Subdit Pengelolaan
Lingkungan Direktorat Hasil Pertanian Ditjen PPHP. Jakarta TA. Diakses tanggal
30 maret 2019. [https://id.scribd.com/document/337085914/deptan-2006-pedoman-
pengelolaan-limbah-industri-kelapa-sawit-pdf](https://id.scribd.com/document/337085914/deptan-2006-pedoman-pengelolaan-limbah-industri-kelapa-sawit-pdf)
18. Ir. Syofian Siregar, MM. 2017.
Statistika Deskriptif Untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan
Aplikasi SPSS versi 17. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
19. Notoadmodjo. 2010.
Metodelogi penelitian. Bandung : Reneka Cipta.
20. Luknis Sabri, Susanto Priyo Hastono. 2008.
Statistik Kesehatan. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.

**KUESIONER PENELITIAN MANAJEMEN SISTEM PENGELOLAAN
LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT DI PT GOLDEN OILINDO
NUSANTARA DESA SEI RAMBUTAN KEC. INDRALAYA UTARA KAB.
OGAN ILIR TAHUN 2019**

A. Identifikasi Responden

1. Nama :
2. No Responden :

Petunjuk Pengisian

1. Untuk jawaban yang melebihi lembar yang tersedia, dapat ditambahkan pada lembar tersendiri.
 2. Untuk pertanyaan pilihan ganda, beri tanda (\surd) pada jawaban yang saudara pilih. Jawaban boleh lebih dari satu.
 3. Untuk pertanyaan yang memerlukan data-data pendukung agar dilampirkan.
-

A. Jenis Limbah Padat Kelapa Sawit

1. Jenis limbah yang dihasilkan dalam waktu sehari?

- Tandan Kosong
- Cangkang
- Serabut
- Sludge atau Lumpur

b) Banyaknya Limbah Padat

2. Banyaknya limbah yang dihasilkan dalam satu hari?

- 300 Ton
- 400 Ton
- 500 ton
- 600 Ton

- Lainnya.....
3. Tandan kosong yang dihasilkan dalam waktu sehari?
- 100 ton
- 100 ton
4. Cangkang yang dihasilkan dalam waktu sehari?
- 100 ton
- 100 ton
5. Serabut yang dihasilkan dalam waktu sehari?
- 100 ton
- 100 ton
6. Sludge atau Lumpur yang dihasilkan waktu sehari?
- 100 ton
- 100 ton

C). Pemanfaatan Limbah Padat

- a) Apakah ada upaya pengelolaan terhadap limbah yang dihasilkan perusahaan?

Ya Belum

Jika Ya, bentuk pengelolaan limbah yang dilakukan:

- Membuang sesuai ketentuan yang berlaku
- Melakukan pencatatan volume dan jenis limbah
- Memisahkan dan mengumpulkan limbah berdasarkan jenis
- Melakukan pengolahan limbah sesuai ketentuan

- b) Apakah ada upaya pemanfaatan limbah padat yang dihasilkan perusahaan?

Ya Belum

Jika Ya, untuk apa limbah tersebut digunakan?

c) Apakah perusahaan telah melakukan upaya inovasi terhadap produk yang dihasilkan sehingga menjadi lebih ramah lingkungan?

Ya Belum

Jika Ya, sudah sejauh mana upaya inovasi tersebut dilakukan ?

- Masih dalam tahap kajian
- Sedang dalam tahap uji coba
- Sudah dipasarkan/komersial
- Sudah memiliki paten

d) Dalam kegiatan proses produksi, apakah perusahaan telah melakukan upaya – upaya berikut:

- Pengurangan pemakaian (reduce) material input termasuk penggunaan energi, air, kemasan produk, dan lain-lain
- Penggunaan kembali (reuse) material input termasuk penggunaan energi, air, kemasan produk, dan lain-lain yang terbuang
- Pemanfaatan kembali (recycle) material input termasuk penggunaan energi, air, kemasan produk, dan lain-lain yang terbuang melalui proses daur ulang

D). Sistem Pengelolaan Limbah Padat

1. apakah diterapkan manajemen pengelolaan limbah padat kelapa sawit dipabrik ini?

- a. ya
- b. tidak

2. Apakah sistem tersebut berjalan sesuai dengan SOP?

- a. Ya
- b. Tidak

E). Pengelolaan Limbah Padat

1. Apakah Pengelolaan Limbah padat dipabrik ini sudah menggunakan alat yang memadai?

- a. Ya
- b. Tidak

2. Apakah perusahaan sudah melakukan penggantian atau modifikasi peralatan dalam rangka meningkatkan efisiensi proses pengelolaan Limbah padat?

- a. Ya
- b. Belum

Jika ya, berapa tahun sekali?

3. Apakah jenis pengelolaan Limbah padat Kelapa sawit?

No	Jenis Sarana Pengelolaan Limbah	Pengoperasian ¹⁾
1	IPAL	
2	Cerobong dan pelengkapya (siklon, filter, dll)	
3	Bak sampah	
4	Incinerator	
5	Lain-lain, sebutkan....	

1) Pengoperasian : dioperasikan secara kontinu selama 24 jam; selama 12 jam atau situasional

(pilih salah satu)

4. Bagaimana cara Pengelolaan limbah padat kelapa sawit?

- a. Minimisasi limbah, pemilahan, daur ulang/dimanfaatkan sebagai pupuk
- b. Pembuangan langsung ketempat pembuangan dan dibakar
- c. Bisa Langsung Dikubur

5. Dimana Tempat Pembuangan atau Penanganan akhir Limbah Padat kelapa sawit tersebut dilakukan?

- a. Dipabrik
- b. Dikebun
- c. Ditempat pembuangan sampah masyarakat

Jika dibuang ditempat itu apa alasannya?



PT. GOLDEN OILINDO NUSANTARA

Jl. Kol H Burlian KM 9,5 Komp. Kelapa Gading Center No. 4C-4D

Kel. Karya Baru Kec. Alang-Alang Lebar Palembang 30154

Telp. 0711-5610337/5610339 Fax. 0711-5610338

Email PT.GONusantara@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No: 007/GON/SK-HRD/VII/2019

Perihal : Surat Keterangan Penelitian
Menimbang : 1. Peraturan Perusahaan
2. Surat Permohonan Penelitian

Menerangkan :

Nama : **RIKA APRIANI**
Instansi : STIK BINA HUSADA
Wilayah : Palembang
No. Identitas : 15.13201.11.10

Bahwa nama tersebut diatas, terhitung sejak tanggal 10 Juni 2019 sampai 15 Juni 2019 adalah benar telah melakukan penelitian di PT. Golden Oilindo Nusantara.

Surat keterangan ini berlaku setelah ditandatangani dan dapat dirubah atau diperbaiki apabila ternyata ada kekurangan atau kekeliruan dalam penetapannya.

Ditetapkan di : INDERALAYA
pada tanggal : 03 Juli 2019

PT. Golden Oilindo Nusantara

EDO SEPTIAWAN
HRD Manager

Frequencies

Statistics

		jenis limbah	Banyaknya Limbah	tandan kosong	Limbah Cangkang	Limbah Serabut
N	Valid	60	60	60	60	60
	Missing	0	0	0	0	0

Statistics

		Limbah Lumpur	Upaya Pengelolaan Limbah	Upaya Pemanfaatan Limbah	Upaya Inovasi Produk	Kegiatan Proses Produksi
N	Valid	60	60	60	60	60
	Missing	0	0	0	0	0

Statistics

		Manajemen Limbah	Sistem Sesuai SOP	Pengelolaan Menggunakan Mesin	Modifikasi Peralatan	Jenis Alat Yang Digunakan
N	Valid	60	28	28	28	28
	Missing	0	32	32	32	32

Frequency Table

jenis limbah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tandan Kosong	14	23.3	23.3	23.3
	Cangkang	15	25.0	25.0	50.0
	Serabut	16	26.7	26.7	75.0
	Sludge atau Lumpur	15	25.0	25.0	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Banyaknya Limbah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	200 Ton	37	61.7	61.7	61.7
	300 Ton	16	26.7	26.7	88.3
	400 Ton	7	11.7	11.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Upaya Pengelolaan Limbah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Belum	4	6.7	6.7	6.7
	Ya	56	93.3	93.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Upaya Pemanfaatan Limbah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Belum	2	3.3	3.3	3.3
	Ya	58	96.7	96.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Kegiatan Proses Produksi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	pengurangan Pemakaian (Reduce)	13	21.7	21.7	21.7
	Penggunaan Kembali (Reuse)	10	16.7	16.7	38.3
	Pemanfaatan Kembali (Recycle)	37	61.7	61.7	100.0

Total	60	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

Manajemen Limbah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	4	6.7	6.7	6.7
	Ya	56	93.3	93.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Sistem Sesuai SOP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	60	100.0	100.0	100.0

Pengelolaan Limbah Padat

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	60	100.0	100.0	100.0

Alat Yang digunakan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	IPAL	7	11.7	11.7	11.7
	Cerobong dan Pelengkapnya	18	30.0	30.0	41.7
	Bak Sampah	6	10.0	10.0	51.7
	Incinerator	29	48.3	48.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Statistics

		Pengelolaan Limbah Padat	modifikasi peralatan	Alat Yang digunakan
N	Valid	60	60	60
	Missing	0	0	0

Frequency Table

Pengelolaan Limbah Padat

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	60	100.0	100.0	100.0

modifikasi peralatan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	4	6.7	6.7	6.7
	Ya	56	93.3	93.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Alat Yang digunakan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	IPAL	7	11.7	11.7	11.7
	Cerobong dan Pelengkapnnya	18	30.0	30.0	41.7
	Bak Sampah	6	10.0	10.0	51.7
	Incinerator	29	48.3	48.3	100.0

Total	60	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Alat Yang digunakan * Manajemen Pengelolaan Limbah	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%

Alat Yang digunakan * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Manajemen Pengelolaan Limbah
			Tidak
Alat Yang digunakan	IPAL	Count	1
		% within Alat Yang digunakan	14.3%
	Cerobong dan Pelengkapya	Count	2
		% within Alat Yang digunakan	11.1%
	Bak Sampah	Count	0
		% within Alat Yang digunakan	0.0%
	Incinerator	Count	1
		% within Alat Yang digunakan	3.4%
Total		Count	4
		% within Alat Yang digunakan	6.7%

Alat Yang digunakan * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Manajemen Pengelolaan Limbah	
			Ya	Total
Alat Yang digunakan	IPAL	Count	6	7
		% within Alat Yang digunakan	85.7%	100.0%
	Cerobong dan Pelengkapanya	Count	16	18
		% within Alat Yang digunakan	88.9%	100.0%
	Bak Sampah	Count	6	6
		% within Alat Yang digunakan	100.0%	100.0%
	Incinerator	Count	28	29
		% within Alat Yang digunakan	96.6%	100.0%
Total		Count	56	60
		% within Alat Yang digunakan	93.3%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	2.136 ^a	3	.545
Likelihood Ratio	2.392	3	.495

Linear-by-Linear Association	1.655	1	.198
N of Valid Cases	60		

a. 4 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .40.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jenis Limbah yang dihasilkan * Manajemen Pengelolaan Limbah	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%

Jenis Limbah yang dihasilkan * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Manajemen Pengelolaan Limbah
			Tidak
Jenis Limbah yang dihasilkan	Tandan Kosong	Count	1
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	7.1%
	Cangkang	Count	1
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	6.3%
	Serabut	Count	1
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	6.7%
	Sludge atau Lumpur	Count	1
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	6.7%
Total		Count	4

% within Jenis Limbah yang dihasilkan	6.7%
---------------------------------------	------

Jenis Limbah yang dihasilkan * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Manajemen Pengelolaan Limbah	
			Ya	Total
Jenis Limbah yang dihasilkan	Tandan Kosong	Count	13	14
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	92.9%	100.0%
	Cangkang	Count	15	16
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	93.8%	100.0%
	Serabut	Count	14	15
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	93.3%	100.0%
	Sludge atau Lumpur	Count	14	15
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	93.3%	100.0%
Total		Count	56	60
		% within Jenis Limbah yang dihasilkan	93.3%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.010 ^a	3	1.000
Likelihood Ratio	.010	3	1.000
Linear-by-Linear Association	.001	1	.975
N of Valid Cases	60		

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari * Manajemen Pengelolaan Limbah	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%

Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Manajemen Pengelolaan Limbah	
			Tidak	Ya
Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	200 Ton Perhari	Count	2	35
		% within Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	5.4%	94.6%
	300 Ton Perhari	Count	2	14
		% within Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	12.5%	87.5%
	400 Ton Perhari	Count	0	7
		% within Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	0.0%	100.0%
Total		Count	4	56
		% within Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	6.7%	93.3%

Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Total
Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	200 Ton Perhari	Count	37
		% within Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	100.0%
	300 Ton Perhari	Count	16

		% within Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	100.0%
	400 Ton Perhari	Count	7
		% within Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	100.0%
Total		Count	60
		% within Banyaknya Limbah Yang Dihasilkan Sehari	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1.470 ^a	2	.480
Likelihood Ratio	1.774	2	.412
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000
N of Valid Cases	60		

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemanfaatan Limbah Padat * Manajemen Pengelolaan Limbah	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%

Pemanfaatan Limbah Padat * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

	Manajemen Pengelolaan Limbah
	Tidak

Pemanfaatan Limbah Padat	Tidak Dimanfaatkan/Buang	Count	0
		% within Pemanfaatan Limbah Padat	0.0%
	Dimanfaatkan/Didaur Ulang	Count	4
		% within Pemanfaatan Limbah Padat	6.9%
Total		Count	4
		% within Pemanfaatan Limbah Padat	6.7%

Pemanfaatan Limbah Padat * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Manajemen Pengelolaan Limbah
			Ya
Pemanfaatan Limbah Padat	Tidak Dimanfaatkan/Buang	Count	2
		% within Pemanfaatan Limbah Padat	100.0%
	Dimanfaatkan/Didaur Ulang	Count	54
		% within Pemanfaatan Limbah Padat	93.1%
Total		Count	56
		% within Pemanfaatan Limbah Padat	93.3%

Pemanfaatan Limbah Padat * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Total
Pemanfaatan Limbah Padat	Tidak Dimanfaatkan/Buang	Count	2
		% within Pemanfaatan Limbah Padat	100.0%
	Dimanfaatkan/Didaur Ulang	Count	58
		% within Pemanfaatan Limbah Padat	100.0%
Total		Count	60

% within Pemanfaatan Limbah Padat	100.0%
--------------------------------------	--------

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.148 ^a	1	.701		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.281	1	.596		
Fisher's Exact Test				1.000	.870
Linear-by-Linear Association	.145	1	.703		
N of Valid Cases	60				

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Sistem Berjalan Sesuai SOP * Manajemen Pengelolaan Limbah	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%

Sistem Berjalan Sesuai SOP * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Manajemen Pengelolaan Limbah	
			Tidak	Ya
Sistem Berjalan Sesuai SOP	Tidak	Count	0	2
		% within Sistem Berjalan Sesuai SOP	0.0%	100.0%
Ya	Count	4	54	
		% within Sistem Berjalan Sesuai SOP	6.9%	93.1%

Total	Count	4	56
	% within Sistem Berjalan Sesuai SOP	6.7%	93.3%

Sistem Berjalan Sesuai SOP * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Total
Sistem Berjalan Sesuai SOP	Tidak	Count	2
		% within Sistem Berjalan Sesuai SOP	100.0%
	Ya	Count	58
		% within Sistem Berjalan Sesuai SOP	100.0%
Total		Count	60
		% within Sistem Berjalan Sesuai SOP	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.148 ^a	1	.701		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.281	1	.596		
Fisher's Exact Test				1.000	.870
Linear-by-Linear Association	.145	1	.703		
N of Valid Cases	60				

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pembuangan Akhir Limbah Padat * Manajemen Pengelolaan Limbah	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%

Pembuangan Akhir Limbah Padat * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Manajemen Pengelolaan Limbah	
			Tidak	Ya
Pembuangan Akhir Limbah Padat	di pabrik	Count	0	1
		% within Pembuangan Akhir Limbah Padat	0.0%	100.0%
	di kebun	Count	4	55
		% within Pembuangan Akhir Limbah Padat	6.8%	93.2%
Total		Count	4	56
		% within Pembuangan Akhir Limbah Padat	6.7%	93.3%

Pembuangan Akhir Limbah Padat * Manajemen Pengelolaan Limbah Crosstabulation

			Total
Pembuangan Akhir Limbah Padat	di pabrik	Count	1
		% within Pembuangan Akhir Limbah Padat	100.0%
	di kebun	Count	59
		% within Pembuangan Akhir Limbah Padat	100.0%
Total		Count	60
		% within Pembuangan Akhir Limbah Padat	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.073 ^a	1	.788		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.139	1	.709		

Fisher's Exact Test				1.000	.933
Linear-by-Linear Association	.071	1	.789		
N of Valid Cases	60				

LAMPIRAN

Dokumentasi





