

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	3
1.3    Tujuan Penelitian .....	3
1.4    Batasan Masalah .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	4
1.6    Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1    Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1    Gas Bumi.....	7
2.1.2    Kondensat.....	7
2.1.3    Pengolahan Gas Bumi .....	7
2.1.4    Dampak Proses Pengolahan Migas.....	9
2.1.5    Karakteristik Pencemaran Limbah Pengolahan Migas.....	12
2.1.6 <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> .....	15
2.2    Profil Perusahaan .....	17
2.2.1    PT. Pertamina Hulu Mahakam.....	17
2.2.2    Lapangan <i>South Processing Unit (SPU)</i> .....	17
2.2.3    SPU CAMP (Accommodation dan Office).....	22
2.3    Landasan Teori .....	23
2.3.1    Kandungan Gas Alam dan Kondensat.....	23
2.3.2    Pencemaran dalam Proses Pengolahan Migas .....	24
2.3.3    Besaran Dampak Lingkungan.....	24
2.3.4    SimaPro .....	25

2.3.5	Penanganan Pencemaran pada Produksi Migas.....	26
2.3.6	Kawasan Hijau.....	27
2.4	Hipotesis.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>29</b>
3.1	Lokasi Penelitian.....	29
3.2	Jenis dan Sumber Data.....	29
3.3	Alat Penelitian.....	29
3.4	Kerangka Penelitian.....	30
3.5	Tahapan Penelitian.....	31
3.5.1	Penentuan Tujuan dan Ruang Lingkup.....	31
3.5.2	<i>Life Cycle Inventory (LCI)</i> .....	32
3.5.3	<i>Life Cycle Impact Assessment (LCIA)</i> .....	33
3.5.4	Interpretasi.....	33
3.5.5	Analisis Keberlanjutan Lingkungan.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>36</b>
4.1	Tujuan dan Lingkup LCA Produksi Minyak dan Gas.....	36
4.2	Pengumpulan Data.....	38
4.3	Prosedur Alokasi.....	39
4.4	<i>Life Cycle Inventory (LCI)</i> .....	40
4.4.1	Inventori pada Unit Proses LP Manifold.....	42
4.4.2	Inventori pada Unit Proses LP Separation (Slug Catchers).....	44
4.4.3	Inventori pada Unit Proses LP Compression.....	45
4.4.4	Inventori pada Unit Proses MP Manifold.....	47
4.4.5	Inventori pada Unit Proses SMP Flare.....	48
4.4.6	Inventori pada Unit Proses <i>Turbo Electric Generator SPU</i> .....	49
4.4.7	Inventori pada Unit Proses <i>SCP Flare</i> .....	51
4.4.8	Bahan Baku Alami.....	52
4.4.9	Energi dan Bahan Bakar.....	53
4.4.10	Emisi Udara.....	54
4.4.11	<i>Network Life Cycle Inventory</i> .....	55
4.5	<i>Life Cycle Impact Assessment (LCIA)</i> .....	56
4.5.1	Dampak <i>Global warming</i> .....	58
4.5.2	Dampak <i>Ozone Layer Depletion</i> .....	62
4.5.3	Dampak <i>Human toxicity</i> .....	66



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA) PRODUKSI MINYAK DAN GAS BUMI DI SWAMP AREA DALAM  
MEWUJUDKAN KAWASAN  
HIJAU**

DONI AGUS SUMITRO, Dr. Ir. Arif Kusumawanto, M.T., IAI, IPU; Ir. Muslikhin Hidayat, S.T.,M.T., Ph.D, IPU.

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

4.5.4	Dampak <i>Acidification</i> .....	70
4.6	Interpretasi Analisis Hasil Penilaian .....	74
4.7	Analisi Keberlanjutan Lingkungan.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		81
DAFTAR PUSTAKA .....		83

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Table 3. 1 Pedigree matrix for Data Sensitivity, Citroth (2008) .....	34
Table 3. 2 Ringkasan Proses Utama pada Lapangan Produksi SPU yang Berkontribusi Terhadap Kategori Potensi Dampak yang Dikaji.....	34
Tabel 3. 3 GCF dan GHV Lapangan PHM tahun 2019 .....	40
Tabel 3. 4 Profil Produksi Lapangan SPU dan Persentase Alokasi .....	42
Tabel 4. 1 Data Inventori Proses Produksi pada Unit LP Manifold .....	433
Tabel 4. 2 Inventori Proses pada Unit Proses Slug Catcher LP Separation .....	444
Tabel 4. 3 Data Inventori Proses pada Unit Proses LP Compression .....	455
Tabel 4. 4 Data Inventori Proses pada Unit Proses MP Manifold .....	47
Tabel 4. 5 Data Inventori Proses pada Unit Proses SMP Flare.....	48
Tabel 4. 6 Data Inventori pada Unit <i>Turbo Electric Generator SPU</i> .....	49
Tabel 4. 7 Data Inventori Proses pada Unit Proses <i>SCP Flare</i> .....	52
Tabel 4. 8 Kontribusi Masing-masing Inventori Terhadap Nilai Dampak Global Warming (Produksi 1 Barrel Kondensate) .....	59
Tabel 4.9 Kontribusi Masing-masing Inventori Terhadap Nilai Dampak <i>Ozone Layer Depletion</i> (Produksi 1 Barrel Kondensate).....	63
Tabel 4. 10 Kontribusi Masing-masing Inventori Terhadap Nilai Dampak <i>Human Toxicity</i> (Produksi 1 Barrel Kondensate) .....	67
Tabel 4.11 Kontribusi Masing-masing Inventori Terhadap Nilai Dampak <i>Acidification</i> (Produksi 1 MMSCF Gas).....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Alir Proses Pengolahan Gas Alam (Permatasari dkk., 2016) .....	8
Gambar 2. 2 Tahap <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) (Brata, 2018) .....	16
Gambar 2. 3 Diagram Alir Proses Lapangan SPU .....	21
Gambar 2. 4 SPU CAMP (Accommodation and Office) .....	22
Gambar 2. 5 Kawasan KEHATI Lapangan SPU .....	23
Gambar 2. 6 Teori Keberlanjutan Lingkungan .....	27
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian .....	30
Gambar 3. 2 Diagram Alir Sistem Produksi Minyak dan Gas Bumi Lapangan Produksi SPU .....	32
Gambar 4. 1 Lingkup LCA Proses Produksi di SPU .....	36
Gambar 4. 2 Klasifikasi Sumber Data pada Lapangan Produksi SPU .....	39
Gambar 4. 3 Konsumsi Listrik tahun 2019 .....	53
Gambar 4. 4 Konsumsi Bahan Bakar tahun 2019 .....	53
Gambar 4. 5 Network Hasil Inventori SPU .....	55
Gambar 4. 6 Grafik Kontibusi Masing-masing Inventori terhadap Nilai Dampak Global Warming( Produksi 1 MMSCF Gas).....	58
Gambar 4. 7 Grafik Kontibusi Masing-masing Inventori terhadap Nilai Dampak Global Warming (Produksi 1 Barrel <i>Condensate</i> ) .....	59
Gambar 4. 8 Grafik Hotspot Global Warming untuk Produksi Gas .....	59
Gambar 4. 9 Grafik Hotspot Global Warming untuk Produksi Kondensate .....	60
Gambar 4. 10 Grafik Kontibusi Masing-masing Inventori terhadap Nilai Dampak <i>Ozone Layer Depletion</i> (Produksi 1 MMSCF Gas) .....	62
Gambar 4. 11 Grafik Kontibusi Masing-masing Inventori terhadap Nilai Dampak <i>Ozone Layer Depletion</i> (Produksi 1 Barrel <i>Condensate</i> ).....	62
Gambar 4. 12 Grafik <i>Hotspot Ozone Layer Depletion</i> untuk Produksi Gas .....	63
Gambar 4. 13 Grafik <i>Hotspot Ozone Layer Depletion</i> untuk Produksi Kondensate ....	64
Gambar 4. 14 Grafik Kontibusi Masing-masing Inventori terhadap Nilai Dampak <i>Human Toxicity</i> (Produksi 1 MMSCF Gas).....	66
Gambar 4. 15 Grafik Kontibusi Masing-masing Inventori terhadap Nilai Dampak <i>Human Toxicity</i> (Produksi 1 Barrel Kondensat).....	67
Gambar 4. 16 Grafik Hotspot <i>Human Toxicity</i> untuk Produksi Gas .....	67

Gambar 4. 17 Grafik Hotspot <i>Human Toxicity</i> untuk Produksi Kondensate .....	70
Gambar 4. 18 Grafik Kontibusi Masing-masing Inventori terhadap Nilai Dampak <i>Acidification</i> (Produksi 1 MMSCF Gas) .....	70
Gambar 4. 19 Grafik Kontibusi Masing-masing Inventori terhadap Nilai Dampak <i>Acidification</i> (Produksi 1 Barrel Kondensat) .....	71
Gambar 4. 20 Grafik Hotspot <i>Acidification</i> untuk Produksi Gas .....	71
Gambar 4. 21 Grafik Hotspot <i>Acidification</i> untuk Produksi Kondensate .....	72
Gambar 5. 1 Kawasan KEHATI SPU .....	75
Gambar 5. 2 Penanaman Pohon Mangrove di KEHATI .....	75