

LAPORAN STUDI LITERATUR

**STUDI LITERATUR MENGENAI IMPLEMENTASI SIMBIOSIS
INDUSTRI DALAM UPAYA MITIGASI CO₂**



Disusun oleh:

Nama : Christine Limbara NRP : 5303017004

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Studi Literatur dengan judul **Studi Literatur Mengenai Implementasi Simbiosis Industri dalam Upaya Mitigasi CO₂** telah diujikan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

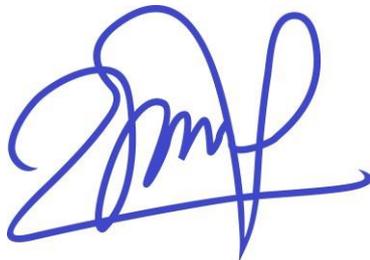
Nama : Christine Limbara

NRP : 5303017004

telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 11 Januari 2021

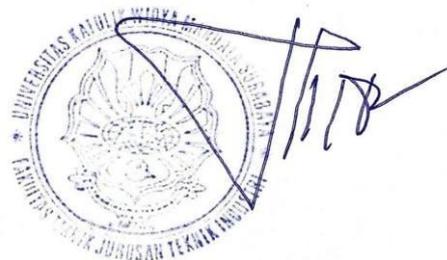
Dosen Pembimbing



Dr. Ivan Gunawan, S.T., M.MT.

NIK. 531.15.0840

Ketua Jurusan



Ir. Ig Jaka Mulyana, S.T.P., M.T., IPM.

NIK. 531.98.0325

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Studi Literatur dengan judul **STUDI LITERATUR MENGENAI IMPLEMENTASI SIMBIOSIS INDUSTRI DALAM UPAYA MITIGASI CO₂** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa Laporan Studi Literatur ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Laporan Studi Literatur ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 11 Januari 2021

Yang menyatakan,



Christine Limbara
5303017004

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

LAPORAN STUDI LITERATUR

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

Nama : Christine Limbara

NRP : 5303017004

Menyetujui Laporan Studi Literatur saya dengan judul **STUDI LITERATUR MENGENAI IMPLEMENTASI SIMBIOSIS INDUSTRI DALAM UPAYA MITIGASI CO₂** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi Laporan Studi Literatur ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 11 Januari 2021

Yang bersangkutan,



Christine Limbara
5303017004

KATA PENGANTAR

Pada proses menyelesaikan Laporan Studi Literatur ini, penulis teringat dengan salah satu buku yang pernah penulis baca yaitu buku *Duduk Dulu*. Kita semua tau, pernah, akan, ataupun tengah mengalami pergumulan di usia 20-an. Pergumulan tentang masa depan, masa sekarang dan pilihan yang harus diambil. Ada kalanya berpikir, apakah ini jalanku atautkah harus segera putar balik karena nyatanya yang diinginkan kadang tidak sesuai dengan ekspektasi. Kadang juga merasa seperti mengapa segala sesuatu terasa menjadi begitu sulit dan rumit. Perkara masa depan memang menjadi sebuah masalah yang sangat sensitif. Namun, salah satu kutipan dalam buku itu seperti menyadarkan penulis. “Beberapa hal dalam hidup perlu dihadapi dulu, baru tau harus gimana, bukan sebaliknya”.

Semua pencapaian tentu harus melalui usaha yang keras dan fase yang sulit. Mie instan yang suka kamu nikmati di tengah hujan saja tetap melalui peracikan yang sulit hingga bisa kamu nikmati dengan mudah hari ini. Seperti lagu BTS terbaru yaitu *life goes on*, segala kesusahanmu juga akan berlalu dan akan menjadi cerita sendiri suatu hari nanti. Mengaca dari pengalaman-pengalaman tersebut bahwa realita harus dihadapi telah menjadi penggerak bagi penulis untuk mencari dan membaca artikel demi artikel hingga Laporan Studi Literatur dengan judul “Studi Literatur Mengenai Implementasi Simbiosis Industri dalam Upaya Mitigasi Emisi CO₂” dapat selesai.

Penyusunan laporan tentu saja bukan dengan kekuatan penulis sendiri. Oleh karena itu, lewat tulisan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tritunggal Maha Kudus: Bapak, Putra, dan Roh kudus atas segala kekuatan, berkat, dan kesehatan yang dicurahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya.
2. Bapak Ir. Ig. Jaka Mulyana, S.T.P, M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

3. Bapak Dr. Ivan Gunawan, S.T., M.MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Studi Literatur ini. Terima kasih karena selalu bersedia untuk penulis reportkan bahkan di hari libur bapak.
4. Dukungan dan *support system* terbesar yaitu keluarga penulis meliputi papa, mama, cece dan adik yang senantiasa memberikan dukungan dan doa hingga terselesaikannya laporan ini.
5. Teman-teman terdekat penulis yaitu Vini Agatha, Wenny Rosalin, Vincentius Aditya dan Riki Tradisela yang selalu rajin mengingatkan, menampar penulis dengan realita *deadline* serta menjadi pendukung, pendengar dan teman diskusi.
6. Teman-teman seperjuanganku angkatan 2017 yang telah memberikan semangat.
7. Grup BTS yang karya-karyanya selalu setia memotivasi, menemani dan menyemangati penulis dalam menyusun dan menyelesaikan laporan ini.
8. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis yang telah membantu dan mendukung dalam proses penyusunan hingga selesainya.

Surabaya, 11 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xi
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II: DASAR TEORI	5
2.1 Simbiosis Industri	5
2.2 Pemanasan Global dan CO ₂ dalam Industri.....	5
2.3 <i>Substance Flow Analysis</i> (SFA).....	7
2.4 <i>Material Flow Analysis</i> (MFA)	8
2.5 <i>Coke Dry Quencing</i> (CDQ).....	8
2.6 <i>Combined Cycle Power Plant</i> (CCPP)	9
2.7 <i>CO₂ Capture By Slag Carbonization</i> (CCSC)	10
BAB III: METODE PENELITIAN	11
3.1 Penentuan Topik	11
3.2 Pengumpulan Artikel	12
3.3 Seleksi Artikel yang Sesuai	12
3.4 Seleksi Artikel Utama	12
3.5 Analisis Isi Artikel	13
3.6 Perbandingan Isi Temuan.....	13

3.7 Penafsiran Hasil Temuan	13
BAB IV: PEMBAHASAN DAN DISKUSI	14
4.1 Studi Kasus	14
4.2 Pembahasan.....	19
4.3 Diskusi	26
BAB V: KESIMPULAN.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Identifikasi Masalah Studi Kasus 1.....	15
Tabel 4.2 Identifikasi Masalah Studi Kasus 2.....	16
Tabel 4.3 Identifikasi Masalah Studi Kasus 3.....	18
Tabel 4.4 Perbandingan Cakupan Ketiga Studi Kasus.....	19
Tabel 4.5 Metode Melacak Emisi CO ₂	20
Tabel 4.6 Sumber CO ₂	20
Tabel 4.7 Penerapan Simbiosis Industri.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teoritis	7
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian	11
Gambar 4.1 <i>Influence</i> diagram Studi Kasus 1	15
Gambar 4.2 <i>Influence</i> diagram Studi Kasus 2.....	17
Gambar 4.3 <i>Influence</i> diagram Studi Kasus 3.....	18
Gambar 4.4 <i>Influence</i> diagram Ketiga Studi Kasus	19
Gambar 4.5 Simbiosis Industri Studi Kasus 1	25
Gambar 4.6 Simbiosis Industri Studi Kasus 2	25
Gambar 4.7 Simbiosis Industri Studi Kasus 3	26

ABSTRAK

Pemanasan global merupakan fenomena yang dialami oleh seluruh dunia. Adapun salah satu penyebabnya adalah jumlah emisi CO₂ di bumi yang jumlahnya melewati batas yang seharusnya. Salah satu penghasil emisi CO₂ terbesar adalah sektor industri yang menyumbang sekitar 38,5% dari total emisi CO₂ tersebut sehingga tidak mengherankan jika berbagai upaya dilakukan guna menekan jumlah emisi tersebut. Simbiosis industri merupakan salah satu strategi yang digunakan untuk mengurangi emisi melalui pertukaran limbah hasil produksi. Penelitian ini merupakan penelitian studi literatur yang membandingkan perbedaan dan persamaan penerapan strategi simbiosis industri dalam upaya mitigasi emisi CO₂ pada 3 industri berbeda yaitu industri besi, aluminium dan industri semen. Studi literatur ini dilakukan dengan membandingkan penelitian berbasis studi kasus dengan metode *content analysis* guna menyerap setiap informasi. Hasil studi literatur ini menunjukkan jika konsep simbiosis industri yang dianut oleh setiap industri memiliki kesamaan yaitu berupa pertukaran limbah yang dapat mengefisienkan proses sehingga konsumsi energi dan pemilihan bahan bakar menjadi tantangan. Adapun perbedaannya adalah pada jenis limbah yang dimanfaatkan serta penerapannya yang tidak terbatas pada pertukaran limbah antar perusahaan namun dapat memanfaatkan teknologi. Cakupan simbiosis industri juga tidak hanya mencakup proses produksi namun proses transportasi juga turut diperhitungkan mengingat proses transportasi juga menghasilkan emisi CO₂.

Kata kunci: pemanasan global, emisi CO₂, simbiosis industri