

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
Kata Pengantar	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN AKADEMIS	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar	xviii
Bab I PENDAHULUAN	1
1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	1
1.2 Latar Belakang Penelitian	15
1.3 Perumusan Masalah	17
1.4 Tujuan Penelitian	17
1.5 Manfaat Tugas Akhir	18
1.6 Batasan Penelitian	19
1.7 Sistematika Penulisan	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LINGKUP PENELITIAN	22
2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian	22
2.1.1 Rantai Pasok	22
2.1.2 <i>Circular Supply Chain</i>	23
2.1.2.1 Teknologi Ramah Lingkungan Berbasis <i>Circular Supply Chain</i>	24
2.1.2.1.1 Biochar	24
2.1.3 <i>Green Supply Chain</i> /Rantai Pasok Hijau	25
2.1.4 Keberlanjutan/ <i>Sustainability</i>	26
2.1.5 <i>Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA)</i>	27
2.1.5.1 <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i>	28

2.1.5.2	<i>Life Cycle Cost</i>	30
2.1.5.3	<i>Social Life Cycle Assesment (S-LCA)</i>	31
2.1.6	<i>LCA Software Tools</i>	32
2.1.6.1	<i>Software OpenLCA</i>	36
2.1.7	Perbandingan Pendekatan Evaluasi Keberlanjutan	37
2.2	Penelitian Terdahulu	37
2.3	<i>State of The Art</i>	38
2.4	Kerangka Pemikiran	40
2.5	Posisi Penelitian	41
2.6	Ruang Lingkup Penelitian	58
2.6.1	Lokasi dan Objek Penelitian	58
2.6.2	Waktu dan Periode Penelitian	58
2.7	Kaitan Aktivitas Penelitian dengan <i>Sustainable Development Goal's</i> (SDG's)	59
BAB III METODE PENELITIAN		62
3.1	Jenis Penelitian	62
3.2	Tahapan Penelitian	65
3.2.1	Tahap Pendahuluan	67
3.2.2.1	Data Primer	69
3.2.2.2	Data Sekunder	70
3.2.3	Tahap Pengolahan Data	70
3.2.4	Tahap Analisis dan Pembahasan	72
3.2.5	Kesimpulan dan Saran	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		74
4.1	Pengumpulan Data	74
4.1.1	Sumber Data	74

4.1.2	Teknik Pengumpulan Data	75
4.2	Deskripsi Objek Penelitian	76
4.3	Model <i>Life Cycle Sustainability Assessment</i> (LCSA)	77
4.4	Pengukuran Keberlanjutan Rantai Pasok Cokelat dengan Model <i>Life Cycle Sustainability Assessment</i> (LCSA)	78
4.4.1	Pengukuran Dampak Lingkungan Pada Produksi Biji Kakao dengan <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)	78
4.4.1.1	Alur Pengerjaan <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) dengan <i>Software OpenLCA</i>	80
4.4.1.2	Penentuan <i>Goal Life Cycle Assessment</i> (LCA) Produksi Biji Kakao Kering Eksisting	86
4.4.1.3	Penentuan <i>Scope</i> kajian LCA Produksi Biji Kakao Kering	87
4.4.1.4	<i>Life Cycle Inventory</i> Produksi Biji Kakao Kering	88
4.4.1.5	<i>Life Cycle Impact Assessment</i> (LCIA) Produksi Biji Kakao Kering	91
4.4.1.6	<i>Life Cycle Cost</i> (LCC) Produksi Kakao Kering Eksisting	95
4.4.1.6.1	Penentuan <i>Goal & Scope</i> kajian LCC Produksi Biji Kakao Kering Eksisting	95
4.4.1.6.2	<i>Life Cycle Cost Inventory Analysis</i> Produksi Kakao Kering Eksisting	96
4.4.1.6.3	<i>Cost Impact Assessment</i> Produksi Biji Kakao Kering Eksisting	98
4.4.2	Pengukuran Dampak Lingkungan Pada Pengolahan Limbah Kakao Eksisting dengan <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)	104
4.4.2.1	Penentuan <i>Goal</i> dan <i>Scope Life Cycle Assessment</i> (LCA) Pengolahan Limbah Kakao Eksisting	104
4.4.2.2	<i>Life Cycle Inventory</i> Pengolahan Limbah Kakao Eksisting	105

4.4.2.3	<i>Life Cycle Impact Assessment (LCIA)</i> Pengolahan Limbah Kakao	106
4.4.2.4	<i>Life Cycle Cost (LCC)</i> Pengolahan Limbah Kakao Eksisting	109
4.4.2.4.1	Penentuan <i>Goal & Scope</i> kajian LCC Pengolahan Limbah Kakao Eksisting	109
4.4.2.4.2	<i>Inventory Analysis</i> Pengolahan Limbah Kakao Eksisting	109
4.4.2.4.3	<i>Cost Impact Assesment</i>	110
4.4.2.4.4	Interpretasi	110
4.5	Rekomendasi Teknologi Ramah Lingkungan Berbasis <i>Circular Supply Chain (Biochar)</i>	111
4.5.1	Pengukuran Dampak Lingkungan Produksi Biochar Kulit Kakao dengan Teknologi <i>Slow Pyrolysis</i> dengan <i>Life Cycle Assesment (LCA)</i>	115
4.5.1.1	Penentuan <i>Goal Life Cycle Assesment (LCA)</i> Produksi Biochar	116
4.5.1.2	<i>Life Cycle Inventory (LCI)</i> Produksi <i>Biochar</i>	118
4.5.1.3	Tahap <i>Life Cycle Impact Assessment (LCIA)</i> Produksi Biochar terhadap LCA	120
4.5.1.4	<i>Life Cycle Cost (LCC)</i> Produksi Biochar dengan Teknologi <i>Pyrolysis</i>	123
4.5.1.4.1	Penentuan <i>Goal & Scope</i> kajian <i>Life Cycle Cost</i> Produksi Biochar dengan Teknologi <i>Pyrolysis</i>	123
4.5.1.4.2	<i>Cost Inventory Analysis</i> Produksi Biochar dengan Teknologi <i>Pyrolysis</i>	123
4.5.1.4.3	<i>Cost Impact Assesment</i> Produksi <i>Biochar</i> dengan Teknologi <i>Pyrolysis</i>	124
4.6	Analisis Produksi Biji Kakao Kering dengan menggunakan Pupuk Organik Biochar dengan <i>Life Cycle Assesment (LCA)</i>	126

4.6.1.1	Penentuan <i>Goal Life Cycle Assesment</i> (LCA) Produksi Biji Kakao Kering dengan Penggunaan Biochar	126
4.6.1.2	<i>Life Cycle Inventory</i> (LCI) Produksi Biji Kakao Kering dengan Penggunaan Biochar	127
4.6.1.3	Tahap <i>Life Cycle Impact Assessment</i> (LCIA) Produksi Biji Kakao Kering dengan Penggunaan Biochar terhadap LCA	128
4.5.1.4	<i>Life Cycle Cost</i> (LCC) Proses Produksi Biji Kakao Kering dengan Penggunaan <i>Biochar</i>	131
4.5.1.4.1	Penentuan <i>Goal & Scope</i> kajian <i>Life Cycle Cost</i> Proses Produksi Biji Kakao Kering dengan Penggunaan Biochar	131
4.5.1.4.2	<i>Cost Inventory Analysis</i> Produksi Biji Kakao Kering dengan Penggunaan <i>Biochar</i>	131
4.5.1.4.3	<i>Cost Impact Assesment</i> Produksi Biji Kakao Kering dengan Penggunaan Biochar	133
4.7	<i>Social Life Cycle Assessment</i> (Aspek Sosial) dari Proses Produksi Biji Kakao Kering pada Kebun Damplot	141
4.7.1	Penentuan <i>Goal</i> dan <i>Scope</i> Proses Produksi Biji Kakao Kering pada Kebun Damplot	141
4.7.2	Penilaian Dampak Sosial pada Produksi Biji Kakao Kering di Kebun Damplot	143
4.7.3	Interpretasi	147
4.7.4	Analisis Dampak Sosial Setelah Rancangan Sistem Biochar (S-LCA Proyeksi/ex-ante <i>Social Life Cycle Assessment</i>)	149
4.7.4.1	Latar Belakang Analisis Sosial Sistem Rancangan	149
4.7.4.2	Metode Penilaian S-LCA pada Sistem Rancangan Biochar (ex-ante S-LCA)	150
4.7.4.2.1	Tujuan dan Lingkup Penilaian	150
4.7.4.2.2	Prosedur Penilaian ex-ante S-LCA	151

4.7.4.3 Hasil Penilaian ex ante S-LCA pada Sistem Rancangan Biochar	152
4.7.4.4 Perbandingan Hasil S-LCA: Sistem Eksisting vs. Sistem dengan Biochar	155
4.7.4.3 Implikasi Sosial dari Sistem Biochar	156
4.8 Perbandingan Potensi Keberlanjutan Kondisi Eksisting dengan Pemakaian <i>Biochar</i>	157
4.9 Validasi Rancangan	169
4.9.1 Tujuan Validasi	169
4.9.2 Metode Validasi	169
4.9.3 Proses Validasi	169
4.9.4 Hasil Validasi	170
4.10 Studi Komparasi	172
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	177
V.1 Kesimpulan	177
V.2 Saran	184
Daftar Pustaka	186