



PENYUSUNAN DOKUMEN *LIFE CYCLE ASSESSMENT* PRODUK TEKSTIL DI PT INDONESIA SYNTHETIC TEXTILE MILLS

SHABRINA ANYALI



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Penyusunan Dokumen *Life Cycle Assessment* Produk Tekstil di PT Indonesia Synthetic Textile Mills” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Shabrina Anyali
J0413221178



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

SHABRINA ANYALI. Penyusunan Dokumen *Life Cycle Assessment* Produk Tekstil di PT Indonesia Synthetic Textile Mills Dibimbing oleh NURUL JANNAH

Tingginya permintaan produk tekstil berpotensi meningkatkan dampak lingkungan akibat besarnya penggunaan air, energi, dan bahan kimia. Metode *Life Cycle Assessment* (LCA) digunakan untuk mengidentifikasi tahapan produksi yang paling berkontribusi terhadap dampak lingkungan sehingga dapat menjadi dasar perbaikan. Penelitian ini bertujuan menganalisis daur hidup kain jadi T/R dan kain jadi Spunpoly menggunakan pendekatan LCA dengan batasan sistem *gate to gate*. Kategori dampak yang dikaji meliputi *Global Warming Potential*, *Acidification Potential*, *Eutrophication Potential*, *Ozone Layer Depletion*, dan *Cumulative Energy Demand*. Hasil analisis menunjukkan bahwa kain jadi T/R memiliki dampak lingkungan yang lebih rendah dibandingkan kain jadi Spunpoly. Nilai dampak kain T/R berturut-turut sebesar 11,093 kg CO₂ eq, 0,0395 kg SO₂ eq, 0,00705 kg PO₄ eq, $9,330 \times 10^{-7}$ kg CFC-11 eq, dan 112,774 MJ. Nilai dampak kain Spunpoly berturut-turut sebesar 17,156 kg CO₂ eq, 0,0584 kg SO₂ eq, 0,00902 kg PO₄ eq, $1,419 \times 10^{-6}$ kg CFC-11 eq, dan 169,366 MJ. Analisis *hotspot* menunjukkan bahwa proses *dyeing* menjadi penyumbang dampak terbesar.

Kata kunci: dampak lingkungan, *life cycle assessment*, kain jadi T/R, kain jadi spunpoly.

ABSTRACT

SHABRINA ANYALI. Preparation of Life Cycle Assessment Documents for Textile Products at PT Indonesia Synthetic Textile Mills. Supervised by NURUL JANNAH

High demand for textile products has the potential to increase environmental impacts due to the significant use of water, energy, and chemicals. The Life Cycle Assessment (LCA) method is used to identify the production stages that contribute most to environmental impacts, thereby providing a basis for improvement. This study aims to analyze the life cycles of T/R finished fabrics and Spunpoly finished fabrics using the LCA approach with a gate to gate system boundary. The impact categories examined include Global Warming Potential, Acidification Potential, Eutrophication Potential, Ozone Layer Depletion, and Cumulative Energy Demand. The results of the analysis show that T/R finished fabric has a lower environmental impact than Spunpoly finished fabric. The impact values for T/R fabric are, respectively, 11,093 kg CO₂ eq, 0,0395 kg SO₂ eq, 0,00705 kg PO₄ eq, $9,330 \times 10^{-7}$ kg CFC-11 eq, and 112,774 MJ. The impact values for Spunpoly fabric are, respectively, 17,156 kg CO₂ eq, 0,0584 kg SO₂ eq, 0,00902 kg PO₄ eq, $1,419 \times 10^{-6}$ kg CFC-11 eq, and 169,366 MJ. Hotspot analysis shows that the dyeing process is the largest contributor to the environmental impact.

Keywords: environmental impacts, life cycle assessment, T/R finished fabric, Spunpoly finished fabric.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENYUSUNAN DOKUMEN *LIFE CYCLE ASSESSMENT* PRODUK TEKSTIL DI PT INDONESIA SYNTHETIC TEXTILE MILLS

SHABRINA ANYALI

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Faradillah Raynita Yusuf, S.T., M.T.

Judul Laporan : Penyusunan Dokumen *Life Cycle Assessment* Produk Tekstil di
PT Indonesia Synthetic Textile Mills

Nama : Shabrina Anyali
NIM : J0413221178

Disetujui oleh

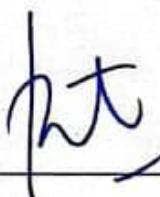
Pembimbing:
Ir. Nurul Jannah, M.M., Ph.D



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI 202103198703062001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003





Tanggal Ujian:
(25 Juni 2026)

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai bulan Maret 2026 ini ialah *Life Cycle Assessment* (LCA), dengan judul “Penyusunan Dokumen *Life Cycle Assessment* Produk Tekstil di PT Indonesia Synthetic Textile Mills”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing Ir. Nurul Jannah, M.M., Ph.D. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada PT Indonesia Synthetic Textile Mills yang telah memberi izin untuk melaksanakan penelitian, serta kepada Ibu Rahma Febrina, S.K.M. selaku pembimbing lapangan beserta seluruh staf departemen HSE, *Engineering*, serta Produksi yang telah membantu selama pengumpulan data.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Rumanta dan Ibu Icah selaku orang tua, Ikka, Adi dan Ajeng selaku kakak, Salsa selaku adik, serta seluruh anggota keluarga lainnya yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya selama masa studi hingga penyusunan proyek akhir. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para sahabat yang senantiasa memberikan bantuan, dukungan, serta semangat. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Shabrina Anyali



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i>	3
2.2 <i>Software OpenLCA</i>	4
2.3 Industri dan Produk Tekstil	5
2.4 Tekstil Serat Polyester	7
2.5 Dampak Industri Tekstil Terhadap Lingkungan	8
2.6 Penelitian Terdahulu	9
III METODE	11
3.1 Lokasi dan Waktu	11
3.2 Prosedur Kerja	11
3.3 Jenis dan Sumber Data	19
3.4 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	20
3.5 Pengolahan dan Penyajian Data	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	21
4.2 Penentuan Tujuan dan Ruang Lingkup	21
4.3 Penentuan Penilaian Dampak	36
4.4 Interpretasi	39
V SIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Simpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	59
RIWAYAT HIDUP	75

DAFTAR TABEL

1	Penelitian terdahulu	9
2	Data analisis inventori produksi kain jadi pada tahun 2024	12
3	Kualitas data inventori secara keseluruhan dan enam aspek utamanya	14
4	Skor indikator <i>pedigree matrix data quality</i>	15
5	Skor parameter presisi	16
6	Klasifikasi hasil perhitungan DQR	17
7	Kategori dampak dan satuannya dalam metode CML-IA dan CED	18
8	Data penelitian kajian LCA produk kain jadi	20
9	Analisis inventori kain T/R	23
10	Analisis inventori kain Spunpoly	24
11	<i>Chemical Dyeing</i>	26
12	<i>Checklist</i> keandalan inventori	27
13	Data inventori <i>gate</i> produksi kain jadi	29
14	Hasil pemeriksaan kelengkapan data	31
15	Pemeriksaan cakupan waktu	33
16	Pemeriksaan cakupan geografi	33
17	Pemeriksaan cakupan teknologi	34
18	Nilai parameter	35
19	Besaran nilai dampak lingkungan produk kain jadi	36
20	Penggunaan <i>proxy data</i> pada <i>software</i>	38
21	Perbandingan hasil interpretasi kedua kain jadi	40
22	Uji sensitivitas konsumsi listrik produksi kain T/R	45
23	Uji sensitivitas <i>yield</i> dan <i>reject rate</i> produksi kain T/R	47
24	Uji sensitivitas konsumsi listrik produksi kain Spunpoly	49
25	Uji sensitivitas <i>yield</i> produksi kain Spunpoly	51

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka kerja penilaian daur hidup	3
2	Produk kain tekstil	6
3	Struktur kimia <i>Polyethylene terephthalate</i>	7
4	Diagram alur langkah kerja penelitian	11
5	Neraca massa	22
6	Grafik persentase kontribusi dampak	41

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan kriteria <i>cut-off</i>	60
2	Perhitungan emisi	62
3	Diagram Sankey GWP kain jadi T/R	65



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4	Diagram Sankey GWP kain jadi Spunpoly	66
5	Diagram Sankey AP kain jadi T/R	67
6	Diagram Sankey AP kain jadi Spunpoly	68
7	Diagram Sankey EP kain jadi T/R	69
8	Diagram Sankey EP kain jadi Spunpoly	70
9	Diagram Sankey ODP kain jadi T/R	71
10	Diagram Sankey ODP kain jadi Spunpoly	72
11	Diagram Sankey CED kain jadi T/R	73
12	Diagram Sankey CED kain jadi T/R	74