

**KAJIAN TRANSISI SUMBER ENERGI DEPARTEMEN
STAPLE FIBER DI PT INDONESIA TORAY SYNTEHTICS**



LAPORAN MAGANG INDUSTRI

Muhammad Dzaky Al-Haidar

00000056432

**PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

**KAJIAN TRANSISI SUMBER ENERGI DEPARTEMEN
STAPLE FIBER DI PT INDONESIA TORAY SYNTEHTICS**



LAPORAN MAGANG INDUSTRI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Muhammad Dzaky Al-Haidar

00000056432

PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

TANGERANG

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Muhammad Dzaky Al-Haidar

Nomor Induk Mahasiswa : 00000056432

Program studi : Teknik Fisika

Laporan Magang Industri dengan judul:

KAJIAN TRANSISI SUMBER ENERGI DEPARTEMEN STAPLE FIBER DI PT
INDONESIA TORAY SYNTEHTICS

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan Magang MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan Magang MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 17 Februari 2025


(Muhammad Dzaky Al-Haidar)

ii

Kajian Transisi Sumber Energi,,,,, Muhammad Dzaky Al-Haidar, Universitas Multimedia
Nusantara

ii

Kajian Transisi Sumber Energi,,,,, Muhammad Dzaky Al-Haidar, Universitas Multimedia
Nusantara

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Dzaky Al-Haidar
NIM : 00000056432
Program Studi : Teknik Fisika
Fakultas : Teknik dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Magang Industri

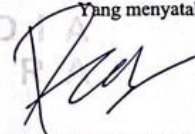
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

KAJIAN TRANSISI SUMBER ENERGI DEPARTEMEN STAPLE FIBER DI PT INDONESIA TORAY SYNTEHTICS

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 17 Februari 2025

Yang menyatakan,



(Muhammad Dzaky Al-Haidar)

iii

Kajian Transisi Sumber Energi,,,,, Muhammad Dzaky Al-Haidar, Universitas Multimedia
Nusantara

iii

Kajian Transisi Sumber Energi,,,,, Muhammad Dzaky Al-Haidar, Universitas Multimedia
Nusantara

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan MBKM dengan judul

KAJIAN TRANSISI SUMBER ENERGI DEPARTEMEN STAPLE FIBER DI
PT INDONESIA TORAY SYNTEHTICS

Oleh

Nama : Muhammad Dzaky Al-Haidar

NIM : 00000056432

Program Studi : Teknik Fisika

Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada Jumat, 20 Juni 2025

Pukul 16.00 s/d 17.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Pembimbing



Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc.
NIDN 0419128203/NIK 067341

Penguji



Assoc. Prof. Ir. Arko Djajadi, M.Sc.EE, Ph.D.
0406086704



Muhammad Salehuddin, S.T., M.T.
NIDN 0306108702/NIK 033878

iv

Kajian Transisi Sumber Energi,,,,, Muhammad Dzaky Al-Haidar, Universitas Multimedia
Nusantara



KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan laporan magang industri ini dengan judul: Pemetaan Energy Pada Mesin Spinning Departemen Staple Fiber PT Indonesia Toray Synthetics dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Fisika pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan magang ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmatnya dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja magang ini dengan keadaan fisik jasmani dan rohani yang baik.
2. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral, dan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini dengan semangat.
3. Kepada Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan motivasi terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir pada tepat waktu
4. Perusahaan PT Indonesia Toray Synthetics yang telah memberikan kesempatan, pengalaman kerja lapangan, pelatihan *soft skill* dan *hard skill*, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini dengan sepenuh hati.
5. Kepada Bapak Achmad Purwanto, selaku pembimbing lapangan dan manager spinning
6. Kepada Bapak Hassan Hisbullah, selaku pembimbing lapangan dan Kepala Bagian Polymer Batch dan Polymer Countinu

7. Kepada Para Karyawan pada bagian Kontrol Room maupun bagian

8. Kepada Bapak Rizky dan Bu Rizka selaku bagian Departemen Personalia di PT. Indonesia Toray Synthetics

9. Kepada Bapak Ir. H. Parlaungan Nasution selaku *Head of Manager Departemen Polyester* di PT. Indonesia Toray Synthetics

10. Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc. selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara yang telah mengajarkan nilai humanisme transendental, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja magang ini dengan menerapkan nilai 5C.

11. Muhammad Salehuddin, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Fisika Universitas Multimedia Nusantara.

Semoga laporan magang ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 17 Februari 2025


(Muhammad Dzaky Al-Haidar)



vii

Kajian Transisi Sumber Energi,,,,, Muhammad Dzaky Al-Haidar, Universitas Multimedia Nusantara

Lapangan Departemen Polyester di PT. Indonesia Toray Synthetics

vi

Kajian Transisi Sumber Energi,,,,, Muhammad Dzaky Al-Haidar, Universitas Multimedia Nusantara

KAJIAN TRANSISI SUMBER ENERGI DEPARTEMEN STAPLE FIBER DI PT INDONESIA TORAY SYNTEHTICS

Muhammad Dzaky Al-Haidar

ABSTRAK

Indonesia memiliki potensi ekonomi yang besar, khususnya di sektor industri tekstil dan garmen yang berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Namun, industri tekstil masih ketergantungan pada bahan bakar fosil dalam proses produksi yang menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca yang memberikan dampak negative terhadap lingkungan. Magang ini dilakukan di *Departemen Staple Fiber* PT Indonesia Toray Synthetics dengan tujuan meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan mengurangi dampak lingkungan melalui pemanfaat energi terbarukan. Khususnya perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) tipe *Standalone*. Simulasi Sistem PLTS dengan kapasitas 84,5 kWp dan 240 batre Lithium-ion, menunjukkan kemampuan dapat memenuhi kebutuhan energi harian sebesar 201 kWh secara penuh dengan *Solar Fraction* 100% dan kebutuhan energi dengan efisiensi *Performance Ratio* sebesar 50,59%. Analisis ekonomi pada sistem ini mampu mengurangi ketergantungan energi fosil sekaligus memberikan penghematan biaya operasional dengan periode pengembalian investasi 5,1 tahun dengan biaya investasi Rp2.164.900.000 atau USD 132.67 dan biaya operasional Rp110.417.079 atau USD 6.766. Rekomendasi penggunaan PLTS sebagai sumber energi alternatif mendukung pengurangan emisi karbon dan peningkatan efisiensi energi di industri tekstil, serta mendukung keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci : Transisi Energi, Energi Terbarukan, Efisiensi Energi, Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Industri Tekstil.

KAJIAN TRANSISI SUMBER ENERGI DEPARTEMEN STAPLE FIBER DI PT INDONESIA TORAY SYNTEHTICS

Muhammad Dzaky Al-Haidar

ABSTRACT

Indonesia has great economic potential, particularly in the textile and garment industry, which contributes significantly to national economic growth. However, the textile industry is still dependent on fossil fuels in its production processes, leading to increased greenhouse gas emissions that have a negative impact on the environment. This internship was conducted at the Staple Fiber Department of PT Indonesia Toray Synthetics with the aim of improving energy efficiency and reducing environmental impact through the use of renewable energy. Specifically, the design of a standalone solar power generation system (SPGS). A simulation of the SPGS system with a capacity of 84.5 kWp and 240 lithium-ion batteries demonstrated the ability to fully meet daily energy needs of 201 kWh with a Solar Fraction of 100% and energy requirements with an efficiency Performance Ratio of 50.59%. The economic analysis of this system reduces dependence on fossil fuels while providing operational cost savings with an investment payback period of 5.1 years, an investment cost of Rp2,164,900,000 (USD 132,67), and operational costs of Rp110,417,079 (USD 6,766). The recommendation to use solar power plants as an alternative energy source supports carbon emission reduction and energy efficiency improvement in the textile industry, as well as environmental sustainability.

Keywords: *Energy Transition, Renewable Energy, Energy Efficiency, Solar Power Plants, Textile Industry*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Magang	5
1.3 Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang	6
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	7
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	7
2.1.1 Visi	9
2.1.2 Misi	9
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	10
2.3 Waktu Kerja	12
2.4 Bahan Baku Produksi	12
2.5 Proses Pencampuran Bahan Baku	14
2.6 Informasi Kegiatan Produksi	16
2.7 Kegiatan Bisnis	18
2.8 Informasi Produk	19
2.8.1 Nylon	19

2.8.2 Polyester	19
2.8.3 Resin	20
2.9 Peraturan khusus Mahasiswa/I didalam lingkungan PT ITS	21
2.10 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	21
BAB III PELAKSANAAN KERJA MAGANG	26
3.1 Analisis Kegiatan Umum.....	26
3.1.1 Analisis Kegiatan Toray Secara Umum	26
3.1.2 Analisis Divisi Toray	27
3.1.3 Perencanaan dan Pengendalian Produksi	28
3.1.4 Proses produksi dan mesin spinning.....	38
3.2 Analisis Penggunaan Energi Pada Departemen Staple Fiber.....	43
3.2.1 Jumlah penggunaan energi pada Departemen Staple Fiber	43
3.2.2 Penggunaan energi pada <i>Departemen Staple Fiber</i>	44
3.3 Analisis Penghematan Lampu Area <i>Drawing</i>	47
3.3.1 Analisis upaya penghematan energi pada <i>Area Drawing</i>	47
3.3.2 Analisis Penghematan Energi Lanjutan.....	50
3.4 Analisis Kajian Energi Panel Surya	54
3.4.1 Kajian Energi Panel Surya.....	54
3.4.2 Cara Kerja Panel Surya.....	55
3.5 Analisis Simulasi Panel Surya Menggunakan Aplikasi PVsyst.....	59
3.5.1 Simulasi PVsyst.....	59
3.5.2 Analisis Hasil Simulasi.....	66
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
4.1 Kesimpulan.....	85
4.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kegiatan Bisnis PT. Indonesia Toray Synthetics (ITS) [7].	18
Tabel 2. 2 Peraturan Mahasiswa/I.....	21
Tabel 2. 3 IKRAR PT. ITS	23
Tabel 3. 1 Bisnis proses unit Spinning Countinious, seksi P-SF	32
Tabel 3. 2 Jenis produk dan jumlah produksi Polyester Departemen	36
Tabel 3. 3 Jenis produk dan jumlah produksi unit Spinning Countinious	36
Tabel 3. 4 Data Biaya Tagihan Energi Polyester Staple Fiber (PSF)	45
Tabel 3. 5 Ringkasan Hasil Simulasi PVsyst	66
Tabel 3. 6 Spesifikasi Baterai dan PV Array	70
Tabel 3. 7 Spesifikasi dan Vendor Panel Surya	74
Tabel 3. 8 Spesifikasi dan Vendor Baterai.....	75
Tabel 3. 9 Hasil Simulasi Potensi Energi.....	76
Tabel 3. 10 Biaya Pemasangan Sistem	80
Tabel 3. 11 Anlisis Keuangan	82



DAFTAR GAMBAR

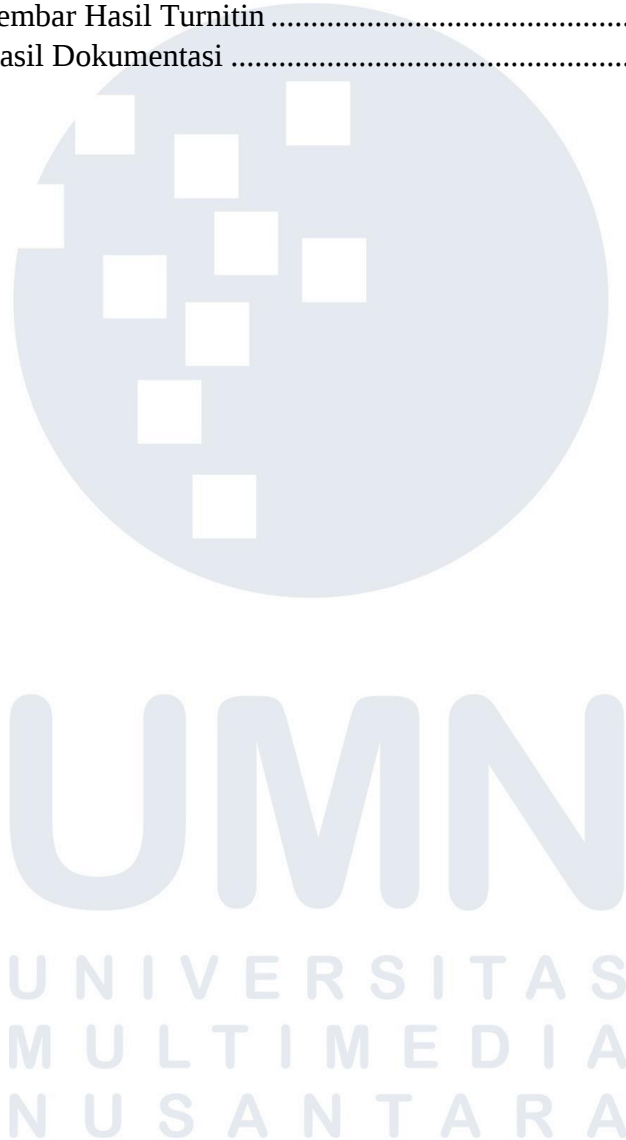
Gambar 1. 1 Penggunaan Bahan Bakar Fosil [3].	2
Gambar 1. 2 Emisi GRK Sektor Industri	3
Gambar 2. 1 Logo PT Indonesia Toray Synthetics (ITS)	7
Gambar 2. 2 PT. Indonesia Toray Synthetics (ITS)	7
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PT. Indonesia Toray Synthetics [7].	10
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Departemen Staple Fiber [7].	11
Gambar 2. 5 Bahan-Bahan Kimia Departemen Polymer Staple Fiber (P-SF) [7].	13
Gambar 2. 6 Alur proses pembuatan polyester [7].	14
Gambar 2. 7 Area Lingkungan PT, Indonesia Toray Synthetics (ITS) [7].	17
Gambar 2. 8 Benang Nylon.	19
Gambar 2. 9 Benang Polyester Filament Yarn (P-FY)	19
Gambar 2. 10 Chip Resin	20
Gambar 3. 1 Contoh production plan table P-SF Section	30
Gambar 3. 2 Alur pemesanan produk	31
Gambar 3. 3 Grafik manajemen kontrol unit Spinning Countinous.	33
Gambar 3. 4 Bale, produk unit Spinning Countinous, P-SF Section	36
Gambar 3. 5 Label produksi unit Spinning Countinous.	37
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Sistem dan Perancangan PLTS.	57
Gambar 3. 7 Google Earth Pro	62
Gambar 3. 8 New Project Software PVsyst	62
Gambar 3. 9 Tempat Pemasangan Panel Surya	63
Gambar 3. 10 Sudut Kemiringan Panel Surya	63
Gambar 3. 11 Consumption Hourly Distribution	64
Gambar 3. 12 Merk Jenis Baterai.	64
Gambar 3. 13 Jenis Panel Surya.	65
Gambar 3. 14 Diagram Skematik Simulasi PVsyst	69
Gambar 3. 15 Loss Diagram PVsyst	78
Gambar 5. 1 Project Summary PVsyst.	109
Gambar 5. 2 Diagram Skematik PVsyst.	110
Gambar 5. 3 Spesifikasi Baterai dan PV Array.	110
Gambar 5. 4 Hasil Simulasi Potensi Energi	111
Gambar 5. 5 Loss Diagram Simulasi PVsyst	112
Gambar 5. 6 Biaya Pemasangan	113
Gambar 5. 7 Analisis Keuangan	114
Gambar 5. 8 Meeting Rutin Setiap Pagi.	115
Gambar 5. 9 Informasi Keselamatan Area Produksi.	115
Gambar 5. 10 Meeting Saving Energy Seluruh Departmen.	116
Gambar 5. 11 Pengecekan Sparepart hasil mesin produksi	116
Gambar 5. 12 Tempat Penyimpanan Hasil Proses Produksi.	117
Gambar 5. 13 Area Ruang Utility	117

Gambar 5. 14 Tempat Penyimpanan Batu Bara.....	118
Gambar 5. 15 Tempat Penyimpanan Limbah Batubara	118
Gambar 5. 16 Proses Pembakaran Batubara	119
Gambar 5. 17 Hasil Pembakaran Batubara	119
Gambar 5. 18 Area Coal Boiler.....	120
Gambar 5. 19 Area Parkir Container dan Penimbangan Barang	120
Gambar 5. 20 Area Lingkungan PT. ITS	121
Gambar 5. 21 Area Water Treatment	121
Gambar 5. 22 Area Coal Boiler.....	122
Gambar 5. 23 Area Waste Water	122
Gambar 5. 24 Pengukuran Arus Listrik Area Drawing.....	123
Gambar 5. 25 Fasilitas Kendaraan Area PT ITS	123
Gambar 5. 26 Poster Magang Industri	124



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Surat Pengantar MBKM (MBKM 01).....	90
Lampiran 1. 2 Kartu MBKM (MBKM 02)	91
Lampiran 1. 3 Daily Task (MBKM 03)	92
Lampiran 1. 4 Lembar Verifikasi (MBKM 04)	100
Lampiran 1. 5 Lembar Input Counselling Meeting.....	101
Lampiran 1. 6 Lembar Hasil Turnitin	102
Lampiran 1. 7 Hasil Dokumentasi	110



DAFTAR RUMUS

(1).....	48
(2).....	49
(3).....	51
(4).....	52
(5).....	53
(6).....	58
(7).....	58
(8).....	59
(9).....	68
(10).....	68
(11).....	72
(12).....	73
(13).....	82
(14).....	81

