



**LAPORAN PROYEK AKHIR**

**ANALISIS PRODUKSI DI PT XYZ UNTUK OPTIMALISASI  
STANDAR INDUSTRI HIJAU DENGAN  
GREEN VALUE STREAM MAPPING**

**INGGER NAJWA ANJANI**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- 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.

## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

1. Saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Analisis Produksi di PT XYZ untuk Optimalisasi Standar Industri Hijau dengan *Green Value Stream Mapping*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun.
2. 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 proyek akhir ini.
3. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2024

Ingger Najwa Anjani  
J0311201103

## ABSTRAK

INGGER NAJWA ANJANI, Analisis Produksi di PT XYZ untuk Optimalisasi Standar Industri Hijau dengan *Green Value Stream Mapping*, Dibimbing oleh SUHENDI IRAWAN.

Produksi *coil* BJLAS di PT XYZ menghasilkan *green waste* berupa material, air, energi, emisi, dan transportasi. Dalam menganalisis proses produksi, penulis menggunakan metode *Green Value Stream Mapping* untuk mengidentifikasi dan mengurangi *seven green waste* untuk pendekatan Standar Industri Hijau. Penggambaran *current state* untuk Standar Industri Hijau menyatakan realisasi pemakaian energi sebesar 1,60 TJ/ton, *direct emission* sebesar 0,058 ton CO<sub>2e</sub>/ton produk, dan *indirect emission* sebesar 0,137 ton CO<sub>2e</sub>/ton produk. Tujuan penelitian ini memberikan usulan terhadap pengurangan *green waste* energi dan emisi untuk optimalisasi Standar Industri Hijau. Diagram *fishbone* digunakan untuk mencari penyebab *green waste*, dan dilakukan pembobotan faktor penyebab tertinggi menggunakan *Analytical Hierarchy Process*, didapatkan penyebab utama yaitu operator salah mengoperasikan mesin, dan penambahan *pit shaft burner*. Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah pemasangan *warning* atau pengingat pada setiap parameter dan mengganti diameter *sink roll* dan *stabilizing roll* dengan diameter yang lebih kecil, usulan tersebut dapat mengurangi pemborosan energi dan emisi. *Future state* setelah rekomendasi perbaikan untuk Standar Industri Hijau menggambarkan pemakaian energi sebesar 1,49 GJ/ton, *direct emission* sebesar 0,054 CO<sub>2e</sub>/ton produk, dan *indirect emission* sebesar 0,130 CO<sub>2e</sub>/ton produk.

Keywords : *analytical hierary process, green value stream mapping, green waste.*



## ABSTRACT

ANGGER NAJWA ANJANI, Production Analysis at PT XYZ for Optimizing Green Industry Standards with Green Value Stream Mapping, Supervised by SUHENDI RAWAN.

BJLAS *coil* production at PT XYZ produces *green waste* in the form of materials, water, energy, emissions and transportation. In analyzing the production process, the author uses the Green Value Stream Mapping method to identify and reduce *even green waste* for the Green Industry Standards approach. The *current state* depiction for the Green Industry Standard states that realized energy consumption is 1.60 TJ/ton, direct emissions are 0.058 tons of CO<sub>2</sub>e/ton of product, and indirect emissions are 0.137 tons of CO<sub>2</sub>e/ton of product. The aim of this research is to provide suggestions for reducing green energy *waste* and emissions to optimize Green Industry Standards. The *fishbone* diagram was used to find the causes of *green waste*, and the highest causal factors were weighted using the Analytical Hierarchy Process, it was found that the main causes were the operator operating the machine incorrectly, and the addition of a pit shaft burner. The improvement recommendations given are installing warnings or reminders on each parameter and replacing the diameter of the sink roll and stabilizing roll with a smaller diameter. This proposal can reduce energy *waste* and emissions. The *future state* after recommendations for improvements to the Green Industry Standard depicts energy consumption of 1.49 GJ/ton, direct emissions of 0.054 CO<sub>2</sub>e/ton of product, and indirect emissions of CO<sub>2</sub>e/ton of product.

Keywords : analytical hierary process, green value stream mapping, green waste.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
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. 13 Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait*

- 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.

# **ANALISIS PRODUKSI DI PT XYZ UNTUK OPTIMALISASI STANDAR INDUSTRI HIJAU DENGAN GREEN VALUE STREAM MAPPING**

**INGGER NAJWA ANJANI**

Laporan Proyek Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Manajemen Industri

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- 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 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.





**Judul Proyek Akhir**

: Analisis Produksi di PT XYZ untuk Optimalisasi Standar Industri Hijau dengan *Green Value Stream Mapping*

**Nama NIM**

: Ingger Najwa Anjani  
: J0311201103

Disetujui oleh:

**Pembimbing:**

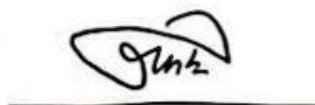
Suhendi Irawan, S.Tr. Log, M.Sc.  
NPI 202103199201151001



Diketahui oleh:

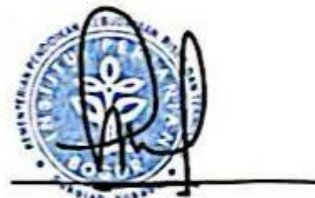
**Ketua Program Studi:**

Annisa Kartinawati, STP., MT.  
NPI 201811198312152006



**Dekan Sekolah Vokasi:**

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T  
NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian : 25 April 2024

Tanggal Lulus :



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan proyek akhir ini adalah “Analisis Produksi di PT XYZ untuk Optimalisasi Standar Industri Hijau dengan *Green Value Stream Mapping*”

Proyek akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat wajib mahasiswa pada Program Studi Manajemen Industri, Fakultas Vokasi, Institut Pertanian Bogor. Penyelesaian laporan proyek akhir ini tidak lepas atas segala dukungan dan doa dari berbagai pihak, penulis menyampaikan Terima Kasih kepada:

1. Suhendi Irawan, S.Tr. Log, M.Sc, yang telah membimbing dan banyak memberi saran.
2. Annisa Katinawati STP, MT. Selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri dan tim dosen Program Studi Manajemen Industri Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor atas segala ilmu yang telah diberikan.
3. Pak Rendra, Mas Royhan, Mas Ditta yang telah membantu selama pengumpulan data.
4. Ayah, ibu, kakak, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
5. Teman-teman Manajemen Industri Angkatan 57
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dalam penyelesaian proyek akhir ini.

Kami sebagai penulis menyadari bahwa proyek akhir ini terdapat kekurangan. Maka dari itu kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga proyek akhir ini dapat berguna bagi penulis khususnya, pembaca, dan umunya, dan dapat diterima di perusahaan.

Bogor, April 2024

Ingger Najwa Anjani

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| DAFTAR TABEL  | x   |
| DAFTAR GAMBAR   | x   |
| DAFTAR LAMPIRAN                                       | xi  |
| DAFTAR SINGKATAN                                      | xii |
| I LANDASAN TEORI                                      | 1   |
| 1.1 Pengertian PDSA                                   | 1   |
| 1.2 <i>Plan</i> (Perencanaan)                         | 1   |
| 1.3 <i>Do</i> (Pelaksanaan)                           | 1   |
| 1.4 <i>Study</i> (Mempelajari)                        | 1   |
| 1.5 <i>Action</i> (Tindakan)                          | 2   |
| II IKHTISAR MASALAH                                   | 3   |
| 2.1 Permasalahan Penting dan Mendesak                 | 3   |
| 2.3 Akar Masalah Penting dan Mendesak                 | 4   |
| III RENCANA SOLUSI                                    | 5   |
| 3.1 Rencana Solusi                                    | 5   |
| 3.2 Metode Solusi                                     | 5   |
| 3.2.1 Diagram Alir                                    | 5   |
| 3.2.2 Neraca Massa                                    | 6   |
| 3.3.3 <i>Green Value Stream Mapping</i>               | 6   |
| 3.3.4 <i>Green waste</i> pada energi                  | 8   |
| 3.3.5 <i>Green waste</i> emisi                        | 9   |
| 3.3.6 Dampak Lingkungan (EI)                          | 10  |
| 3.3.7 Standar Industri Hijau                          | 11  |
| 3.3.8 Diagram <i>Fishbone</i>                         | 17  |
| 3.3.9 <i>Analytical Hierarchy Process</i>             | 18  |
| IV TAHAPAN IMPLEMENTASI SOLUSI                        | 19  |
| 4.1 Kegiatan Implementasi Proyek                      | 19  |
| 4.1.1 Diagram Alir                                    | 19  |
| 4.1.2 Neraca Massa                                    | 20  |
| 4.1.3 <i>Current state Green Value Stream Mapping</i> | 25  |
| 4.1.4 Dampak Lingkungan                               | 27  |
| 4.1.5 Standar Industri Hijau                          | 31  |
| 4.1.6 Diagram <i>Fishbone Root Cause Green waste</i>  | 33  |
| 4.1.7 <i>Analytic Hierarchy Process Expert choice</i> | 34  |



|  |    |
|--|----|
| 4.1.8 Rekomendasi Perbaikan dan <i>Future State</i> GVSM   | 35 |
| 4.1.9 Standar Industri Hijau Setelah Rekomendasi Perbaikan | 40 |
| 4.2 Jadwal Implementasi Proyek                             | 41 |
| 4.3 Rencana Anggaran Biaya                                 | 44 |
| <b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>                                | 45 |
| 5.1 Simpulan   | 45 |
| 5.2 Saran  | 45 |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b>                                       | 69 |

- 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| 1. <i>Seven Green Wastes</i>  | 7  |
| 2. Faktor emisi bahan bakar pabrik  | 10 |
| 3. Bobot variabel indikator lingkungan                                    | 11 |
| 4. Persyaratan manajemen Standar Industri Hijau                           | 12 |
| 5. Persyaratan teknis Standar Industri Hijau                              | 14 |
| 6. Variabel indikator lingkungan  | 27 |
| 7. Analisis <i>green waste</i> pada proses produksi di PT XYZ             | 29 |
| 8. Target SIH dan realisasi PT XYZ  | 32 |
| 9. Hasil pembobotan tertinggi AHP   | 34 |
| 10. Pengurangan <i>green waste</i> rekomendasi perbaikan                  | 35 |
| 11. Pengurangan <i>green waste</i> rekomendasi perbaikan                  | 36 |
| 12. Perbandingan <i>green waste current state</i> dan <i>future state</i> | 37 |
| 13. Analisis <i>green waste future state</i> GVSM                         | 38 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| 1. Analisis <i>Why-why</i> Permasalahan Penting dan Mendesak  | 4  |
| 2. Neraca massa   | 6  |
| 3. Tahapan untuk menganalisis GVSM                            | 7  |
| 4. Contoh GVSM  | 8  |
| 5. Contoh diagram <i>fishbone</i>                             | 18 |
| 6. Diagram alir proses produksi <i>coil</i> BJLAS             | 20 |
| 7. Neraca massa pada <i>entry section</i>                     | 21 |
| 8. Neraca massa pada <i>cleaning section</i>                  | 21 |
| 9. Neraca massa pada <i>furnace section</i>                   | 22 |
| 10. Neraca massa pada <i>coating process</i> aluminium & zinc | 23 |
| 11. Neraca massa pada <i>cooling section</i>                  | 23 |
| 12. Neraca massa pada <i>coating section</i>                  | 24 |
| 13. Neraca massa pada <i>oven section</i>                     | 24 |
| 14. Neraca massa pada <i>exit section</i>                     | 25 |
| 15. Neraca massa pada <i>packaging</i>                        | 25 |
| 16. <i>Current state</i> GVSM                                 | 30 |
| 17. Diagram <i>fishbone green waste</i> PT XYZ                | 33 |
| 18. <i>Future state</i> GVSM                                  | 39 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| 1. Perhitungan data waktu siklus dalam sebulan                                   | 49 |
| 2. Neraca massa produksi <i>coil</i> BJLAS                                       | 50 |
| 3. Perhitungan <i>green waste</i> energi dalam proses produksi <i>coil</i> BJLAS | 52 |
| 4. <i>Green waste</i> emisi dalam proses produksi <i>coil</i> BJLAS              | 54 |
| 5. Perhitungan dampak lingkungan lingkungan                                      | 57 |
| 6. Perhitungan Standar Industri Hijau  | 58 |
| 7. Struktur hierarki penyebab <i>green waste</i>                                 | 59 |
| 8. Pembobotan penyebab <i>green waste</i> dengan <i>Expert choice</i> dua pakar  | 60 |
| 9. Perhitungan rekomendasi perbaikan untuk <i>future state</i>                   | 61 |
| 10. Perhitungan Standar Industri Hijau <i>future state</i>                       | 68 |

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.



## DAFTAR SINGKATAN

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| <b>BJLAS</b>    | : Baja Lapis Alumunium Seng         |
| <b>CRC</b>      | : <i>Cold Rolled Coil</i>           |
| <b>EI</b>       | : <i>Environmental Impact</i>       |
| <b>GPI</b>      | : <i>Green Productivity Index</i>   |
| <b>GVSM</b>     | : <i>Green Value Stream Mapping</i> |
| <b>GWG</b>      | : <i>Gaseous Waste Generation</i>   |
| <b>GWP</b>      | : <i>Global Warning Potensial</i>   |
| <b>NG</b>       | : <i>Natural Gas</i>                |
| <b>PERTAGAS</b> | : PT Pertamina Gas                  |
| <b>SIH</b>      | : Standar Industri Hijau            |
| <b>SWG</b>      | : <i>Solid Waste Generation</i>     |
| <b>WC</b>       | : <i>Water Consumption</i>          |

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.