

**PENGUKURAN TINGKAT ECO EFFISIENSI PADA IKM TAHU**

**(Studi Kasus : IKM TAHU PAK TASMIN PATI)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**ITA ALFIANA**

**316.013.00762**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2018**

**PENGUKURAN TINGKAT ECO EFFISIENSI PADA IKM TAHU  
(Studi Kasus : IKM TAHU PAK TASMIN PATI)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata 1 (S-1) Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Sultan Agung Semarang**



**Disusun Oleh :  
ITA ALFIANA  
NIM 316.013.00762**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2018**

**THE MEASUREMENT OF ECO EFFISIENSY LEVEL IN SMALL AND  
MEDIUM TOFFU  
(Case Study: Ikm Tahu Pak Tasmin Pati)  
UNDERGRADUATE THESIS REPORT**  
Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S-1) at  
Industrial Engineering Departement of Industrial Technology Faculty  
Sultan Agung Islamic University



Written by :  
ITA ALFIANA  
NIM 316.013.00762

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan Judul “**Pengukuran Tingkat *Eco* Efisiensi pada IKM Tahu (Studi kasus IKM Tahu Pak Tasmin Pati)**” ini disusun oleh :

Nama : Ita Alfiana  
NIM : 31601300762  
Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan dan disetujui oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Wiwiek Fatmawati ST., M.Eng

Dosen Pembimbing II



Irwan Sukendar S.T., MT.

Mengetahui

An. Dekan Fakultas Teknologi Industri UNISSULA

Ka. Program Studi Teknik Industri



Nurwidiana., ST., MT.

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Pengukuran Tingkat *Eco* Efisiensi pada IKM Tahu (Studi kasus IKM Tahu Pak Tasmin Pati)”** ini telah dipertahankan di depan penguji sidang Tugas Akhir pada :

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji

Tanda Tangan

Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.

  
-----

Akhmad Syakhroni S.T., M.Eng.

  
-----

Brav Deva Bernadhi, ST., MT

  
-----

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ita alfaiana

NIM : 31601300762

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul :  
**Pengukuran Tingkat *Eco* Efisiensi pada IKM Tahu (Studi kasus Ikm Tahu Pak Tasmin Pati).**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, Januari 2018



Ita Alfiana

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ita Alfiana  
NIM : 31601300762  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknologi Industri  
Alamat Asal : Jl. Tanah Kusir 2 no 9 keboran lama Jakarta selatan

Dengan ini menyerahkan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul:

“Pengukuran Tingkat Eco Efisiensi Pada IKM Tahu - Studi Kasus : IKM Tahu Pak Tasmin Pati”.

Dan menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Beda Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikan di internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/ Plagiatisme dalam Karya Ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, Maret 2018

Semarang, Januari 2018

KETERANGAN  
MPEL  
A20D9ADF69907885  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Ita Alfiana

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum wr. wb .*

Alhamdulillah maha suci **Allah SWT** yang telah melimpahkan rahmat hidayah dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “ **Pengukuran Tingkat *Eco Efisiensi* pada IKM Tahu (Studi kasus IKM Tahu Pak Tasmin Pati)**” dengan hasil yang baik dan tak lupa shalawat dan salam kami tujukan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta para sahabatnya semoga kita mendapat manfaatnya besok di Yaumul Kiamat. Amin.

Selesainya Laporan Tugas Akhir ini tiada lain adalah berkat bantuan dan dorongan semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah – Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan ini. Dzat yang melindungi jiwa raga ku.
2. Kedua Orang tua saya yang telah banyak memberikan doa, bantuan spirit, materil, semangat, dorongan, dan perhatian selama ini.
3. Dr. Hj. Sri Arttini D.P. M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri (FTI)
4. Ibu Nurwidiana, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri FTI Universitas Islam Sultan Agung Semarang
5. Wiwiek Fatmawati., ST., M. Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penyusun selama penulisan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Irwan Sukendar., MT., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penyusun selama penulisan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Dosen-dosen di FTI, khususnya dosen – dosen Teknik Industri FTI UNISSULA yang telah membimbing dan mengajar materi selama perkuliahan. Terima kasih atas ilmu yang diberikan.
8. Pak Tasmin sebagai pemilik IKM Tahu Pak Tasmin Pati, atas izinnya untuk mengadakan penelitian.s



9. Maria Ulfah selaku teman dan pembimbing lapangan saya, yang telah banyak membantu dalam pengumpulan data penelitian ini.
10. X-Gawe Lovers atas dukungannya selama ini dalam segala situasi.
11. Adik tercita, Ergatama Putra yang telah banyak mendukung dan memberi motivasi dalam segala situasi.
12. Teman-teman Industri 2013 yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
13. Pihak – pihak lain yang banyak membantu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini mempunyai banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharap saran dan kritik demi kesempurnaan karya selanjutnya.

Akhirnya semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan seluruh mahasiswa Fakultas Teknologi Industri pada umumnya.

*Wassalamualaikum Wr.Wb.*

Semarang, Januari 2018

Ita Alfiana

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Sampul</b> .....	i
<b>Halaman Judul</b> .....	ii
<b>Halaman Pengesahan Dosen Pembimbing</b> .....	iv
<b>Halaman Pengesahan Dosen Penguji</b> .....	v
<b>Halaman Pernyataan Keaslian</b> .....	vi
<b>Halaman Publikasi Ilmiah</b> .....	vii
<b>Kata Pengantar</b> .....	viii
<b>Daftar Isi</b> .....	x
<b>Daftar Tabel</b> .....	xiii
<b>Daftar Gambar</b> .....	xiv
<b>Abstrak</b> .....	xv
<b>Abstact</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tahu .....	6
2.2 Proses Pembuatan Tahu .....	8
2.3 <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> .....	14
2.3.1 Pengertian <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> .....	14
2.3.2 Tahanapan <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> .....	15
2.3.3 Manfaat <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> .....	18
2.4 Eko Efisiensi .....	19
2.4.1 Pengertian Eko Efisiensi .....	19
2.4.2 Tujuan dan Manfaat Eko Efisiensi .....	20
2.5 <i>Eco Cost</i> .....	21
2.6 <i>Cost Benefit Analysis (CBA)</i> .....	22
2.6.1 Harga Pokok Produksi.....	23

2.6.2 Biaya .....	24
2.7 <i>Eco Efficiency Index</i> (EEI).....	26
2.8 <i>Eco Cost per Value Ratio</i> (EVR).....	27
2.9 <i>Eco Efficiency Ratio</i> (EER) .....	27
2.10 <i>Software Simapro</i> .....	28
2.11 <i>Literatur Riview</i> .....	33
2.12 Tabel <i>Literatur Riview</i> .....	36
2.13 Hipotesa dan Kerangka Teoritis.....	36
2.13.1 Hipotesa.....	38
2.13.2 Kerangka Teoritis .....	39

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	42
3.2 Desain Penelitian.....	42
3.3 Metode Penelitian.....	42
3.4 Pengumpulan Data .....	44
3.5 Struktur dan Pengolahan Data.....	46

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Profil IKM .....	49
4.1.1 Tinjauan Umum IKM.....	49
4.1.2 Deskripsi Produk .....	49
4.2 Pengujian Laboratorium .....	50
4.3 Perhitungan <i>Life Cycle Assessment</i> .....	51
4.3.1 <i>Goal an Scope</i> .....	51
4.3.2 <i>Life Cycle Inventory</i> .....	52
4.3.3 <i>Life Cycle Impact Assessment</i> .....	54
4.4 <i>Eco Cost</i> Proses Pembuatan Tahu .....	57
4.5 <i>Cost Benefit Analysis</i> Proses Pembuatan Tahu .....	59
4.6 Perhitungan <i>Eco Efficiency Index</i> (EEI).....	64
4.7 Perhitungan <i>Eco Cost per Value Ratio</i> (EVR) .....	66
4.8 Perhitungan <i>Eco EfficiencyRatio</i> (EER).....	66
4.9 Analisis.....	67
4.9.1 Analisis <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA).....	67
4.9.2 Analisis <i>Eco Cost</i> .....	69
4.9.3 Analisis <i>Cost Benefit Analysis</i> (CBA).....	70

4.9.4 Analisis <i>Eco Efficiency Index</i> (EEI) .....	70
4.9.5 Analisis <i>Eco Cost per Value Ratio</i> (EVR) .....	71
4.9.6 Analisis <i>Eco Efficiency Ratio</i> (EER).....	71
4.9.7 Analisis Lingkungan.....	72
4.10 Rekomendasi Perbaikan .....	73
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	74
5.2 Saran .....	74

**Daftar Pustaka**

**Lampiran**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pembuatan Tahu .....	8
Gambar 2.2 Perendaman.....	9
Gambar 2.3 Pengilingan.....	10
Gambar 2.4 Pemasakan.....	11
Gambar 2.5 Penyaringan.....	12
Gambar 2.6 Penambahan Cuka dan Pengendapan.....	13
Gambar 2.7 Peercetakan dan Pengepresan .....	14
Gambar 2.8 Fsse LCA .....	16
Gambar 2.9 Pencarian Nilai Eco Cost .....	21
Gambar 2.10 Text Field.....	29
Gambar 2.11 Pemilihan Library .....	29
Gambar 2.12 Melakukan Interventasi.....	30
Gambar 2.11 Pemilihan Library .....	29
Gambar 2.12 Melakukan Interventasi.....	30
Gambar 2.13 Output Characterizazion .....	31
Gambar 2.14 Output Normalization .....	30
Gambar 2.15 Output Weighting .....	31
Gambar 2.16 Output Single Score .....	32
Gambar 2.17 Skema Kerangka Berpikir .....	41
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	44
Gambar 4.1 Tahu Putih .....	49
Gambar 4.2 Ruang Lingkup LCA.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Posisi Peneliti.....	36
Tabel 3.1 Jenis Input/Kebutuhan Data.....	45
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Limbah Cair.....	50
Tabel 4.2 Life Cycle assessment Inventory IKM Tahu .....	52
Tabel 4.3 Karakterisasi Dampak Proses pembuatan Tahu.....	55
Tabel 4.4 Damage Asesement Proses Pembuatan Tahu .....	56
Tabel 4.5 Perhitungan Eco Cost IKM Tahu.....	58
Tabel 4.6 Biaya Bahan Untuk Pembuatan Tahu .....	59
Tabel 4.7 Biaya Tenaga Kerja .....	59
Tabel 4.8 Biaya Penyusutan Alat .....	61
Tabel 4.9 Seluruh Biaya Proses Pembuatan tahu.....	62
Tabel 4.10 Karakterisasi EEI .....	43