

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGGUNAAN ENERGI SEBAGAI UPAYA KONSERVASI  
ENERGI PADA INDUSTRI BATIK LAWEYAN  
(Studi Kasus : UKM Batik Putra Laweyan)**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan oleh:  
Rahmawati  
D 600.130.117

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2017**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISIS PENGGUNAAN ENERGI SEBAGAI UPAYA KONSERVASI ENERGI PADA INDUSTRI BATIK LAWEYAN (Studi Kasus Batik Putra Laweyan)

Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disahkan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Studi S-1 Guna Memperoleh Gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Hari : Selasa .....

Tanggal : 25 Juli 2017 .....

#### Disusun Oleh:

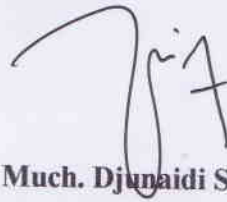
Nama : Rahmawati

NIM : D 600 130 117

Jurusan : Teknik Industri

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Much. Djunaidi S.T., M.T.

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PENGGUNAAN ENERGI SEBAGAI UPAYA KONSERVASI  
ENERGI PADA INDUSTRI BATIK LAWEYAN  
(Studi Kasus Batik Putra Laweyan)**

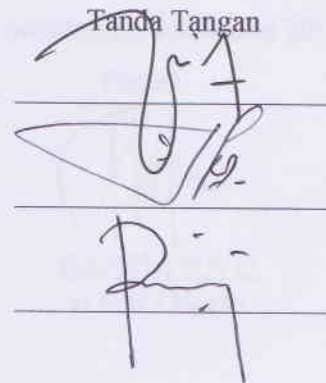
Telah Dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dihadapan Dewan Penguji

Hari/Tanggal : Selasa, 25 Juli 2017  
Jam : 10.00 WIB

Menyetujui:

- Nama
1. Much. Djunaidi S.T.,M.T.  
(Ketua Dewan Penguji)
  2. Ida Nursanti S.T.,M.EngSc  
(Anggota I Dewan Penguji)
  3. Ratnanto Fitriadi S.T.,M.T  
(Anggota II Dewan Penguji)

Tanda Tangan



Mengetahui,

Dekan



(Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D)

Ketua Jurusan Teknik Industri



(Eko Setiawan S.T., M.T., Ph.D)

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 4 Agustus 2017

Penulis



RAHMAWATI

D 600 130 117

## MOTTO

“Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu,  
Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar”  
(Q.S. Al-Baqarah :153)

“Bermimpilah seakan kau hidup selamanya.  
Hiduplah seakan kau akan mati hari ini.”  
(James Dean)

“Sukses tidak datang dari apa yang diberikan orang lain, tapi datang  
dari keyakinan dan kerja keras kita sendiri.”

“Lakukan yang terbaik maka  
seluruh hal baik akan datang dengan sendirinya.”

## **PERSEMBAHAN**

Laporan tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu beserta keluarga tercinta yang telah mendoakan serta memberikan semangat dan kasih sayangnya .
2. Semua sahabat yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
3. Teman-teman seperjuangan TI 2013
4. Almamater Universitas Muhammadiyah Surakarta

## KATA PENGANTAR



***Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh***

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat yang telah diberikan sehingga penulis pada akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan lancar dan tepat waktu.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat wajib kelulusan pada jenjang pendidikan S – 1 di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik tanpa dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankan penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung kelancaran pelaksanaan tugas akhir ini:

1. Bapak dan Ibu sarta seluruh keluarga tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan saya mulai sampai selesainya penelitian dan pembuatan laporan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Bapak Much Djunaidi S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Ida Nursanti ST. MEng.Sc dan Bapak Ratnanto Fitriadi S.T.,M.T yang telah memberikan saran dan pengarahan dalam penyusunan laporan ini.
4. Bapak / Ibu Dosen Teknik Industri yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama penulis menempuh studi di Jurusan Teknik Industri.

5. Mas Aziz selaku manager Industri Batik Putra Laweyan yang telah memberikan izin meneliti serta membantu dalam pengerjaan laporan ini, khususnya dalam pencarian informasi perolehan data.
6. Sahabat-sahabat tercinta Endah Setyaningsih, Praditsya Paramitha, Chaerani Nusarizka H, Yesi Widiastuti, Apriliya Sujarwati P, Indah Kartikasari, Dinda Safitri, Tsana Sekar dan Nadya Ranti serta Yoga Ardi Nugroho yang selalu memberikan semangat, bantuan dan perhatiannya.
7. Seluruh teman-teman teknik industri angkatan 2013.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwasannya laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, dikarenakan keterbatasan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan-masukan dari berbagai pihak yang dapat membangun dan menjadikan laporan ini lebih baik. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

***Wassalamu'alaikum Wr. Wb***

Surakarta, Agustus 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Batik.....	7
2.1.1 Pengertian Batik .....	7
2.1.2 Macam-Macam Jenis Batik .....	8
2.1.3 Proses Produksi Batik.....	9
2.2 Energi.....	11
2.3 Manajemen Energi .....	12
2.4 Konservasi Energi.....	13
2.5 Efisiensi .....	14

2.5.1 Efisiensi Penggunaan Energi.....	14
2.6 Tinjauan Pustaka.....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Obyek Penelitian.....	17
3.2 Parameter Pengukuran .....	17
3.3 Tahapan Penelitian.....	18
<b>BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA .....</b>	<b>28</b>
4.1 Identifikasi Energi .....	28
4.2 Pengumpulan Data.....	31
4.2.1 Data Kebutuhan Jumlah Gas LPG .....	31
4.2.2 Data Kebutuhan Jumlah Air.....	31
4.2.3 Data Kebutuhan Jumlah Kayu Bakar .....	37
4.3 Pengolahan Data Dan Analisa .....	37
4.3.1 Analisis Penggunaan Energi .....	37
4.3.2 Konsumsi Energi Pada Proses Produksi Batik Cap .....	42
4.3.3 Efisiensi Energi .....	44
4.3.4 Analisis Biaya Penggunaan Energi Gas LPG .....	47
4.3.5 Rekomendasi Perbaikan.....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konversi dalam original Unit ke GJoule disesuaikan dengan nilai kalor .....	12
Tabel 2.2 Konversi kayu bakar kg ke MJoule disesuaikan dengan nilai kalor .....	12
Tabel 2.3 Konversi malam Gram ke KJoule disesuaikan dengan nilai kalor .....	12
Tabel 2.4 Tinjauan Pustaka .....	15
Tabel 4.1 Data Kebutuhan Gas LPG .....	31
Tabel 4.2 Data Kebutuhan Air Pada Proses Pewarnaan .....	32
Tabel 4.3 Kebutuhan Air Pada Proses Pewarnaan Rhemasol .....	33
Tabel 4.4 Kebutuhan Air Pada Proses Pewarnaan Naptol .....	34
Tabel 4.5 Kebutuhan Air Pada Proses Pewarnaan Indigosol .....	35
Tabel 4.6 Kebutuhan Air Pada Proses Pelorodan .....	36
Tabel 4. 7 Kebutuhan Kayu Bakar Pada Proses Pelorodan .....	37
Tabel 4.8 Kebutuhan Energi Gas .....	37
Tabel 4.9 Energi Listrik Pada Proses Pewarnaan, Pencucian 1 dan pencucian 2 .....	38
Tabel 4.10 Kebutuhan Energi Kayu Bakar pada Proses Pelorodan .....	41
Tabel 4.11 Kebutuhan Energi Listrik Pada Proses Pelorodan dan pencucian 3 ....	42
Tabel 4.12 Konsumsi Energi Pada Proses Produksi Batik Cap Menggunakan Jenis Pewarna Rhemasol .....	42
Tabel 4.13 Konsumsi Energi Pada Proses Produksi Batik Cap Menggunakan Jenis Pewarna Naptol .....	43
Tabel 4.14 Konsumsi Energi Pada Proses Produksi Batik Cap Menggunakan Jenis Pewarna Indigosol .....	43
Tabel 4.15 Perhitungan Efisiensi Energi Gas LPG Pada Proses Pengecapan.....	44
Tabel 4.16 Perhitungan Efisiensi Listrik.....	45
Tabel 4.17 Perhitungan Efisiensi Energi Kayu Bakar	

Pada Proses Pelorodan .....	46
Tabel 4.18 Perhitungan Biaya Penggunaan Energi Gas LPG .....	47
Tabel 4.19 Perhitungan Biaya Penggunaan Energi Kayu Bakar.....	48
Tabel 4.20 Perhitungan Biaya Penggunaan Energi Listrik pada Proses Pewarnaan .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Urutan Proses Produksi Batik Cap.....	9
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	27
Gambar 4.1 Identifikasi Aliran Energi Proses Produksi Batik Cap.....	28
Gambar 4.2 Modifikasi Lubang <i>Burner</i> pada Kompor Gas Satu Tungku .....	51

**ANALISIS PENGGUNAAN ENERGI SEBAGAI UPAYA KONSERVASI  
ENERGI PADA INDUSTRI BATIK LAWEYAN  
(Studi Kasus : UKM Batik Putra Laweyan)**

**Abstrak**

Industri batik merupakan salah satu industri padat energi. Dimana proses produksinya masih memiliki ketergantungan yang besar akan bahan bakar (kayu bakar dan gas) dan penggunaan listrik yang tinggi. Selain itu, dinilai adanya inefisiensi penggunaan energi pada proses produksi sehingga mempengaruhi output produksi perusahaan. Dengan adanya inefisiensi pada proses produksi batik maka dapat mengurangi nilai ekonomi yang disebabkan oleh adanya peningkatan biaya produksi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi penggunaan energi pada UKM Batik Laweyan, menetapkan konsumsi energi untuk memproduksi satu meter kain batik., serta melakukan analisis efisiensi dan biaya energi serta memberikan rekomendasi perbaikan dalam rangka penghematan energi.

Analisis penggunaan energi dihitung berdasarkan penggunaan energi disetiap tahapan proses produksi batik yaitu pengecapan, pewarnaan, pencucian, pelorodan dan pencucian setelah pelorodan. Hasil dari penelitian menunjukkan konsumsi energi pada UKM Batik Putra Laweyan sebesar 19557.22 kJ/meter untuk jenis pewarna rhemasol dan 19547.85 kJ/meter untuk pewarna naptol, sedangkan untuk pewarna indigosol sebesar 19575.71 kJ/meter. Dan dari hasil pengolahan data diketahui nilai efisiensi energi pada proses produksi batik dinilai masih relatif kecil sehingga diperlukan rekomendasi dalam rangka penghematan energi.

**Kata Kunci :** Batik, Analisis Energi, Konsumsi Energi, Efisiensi.

**Abstract**

*Batik industry is one of energy-intensive industries. Where the production process still has a great dependence on fuel (fuelwood and gas) and high electricity usage. In addition, assessed the inefficiency of energy use in the production process that affects the production output of the company. With the inefficiency in batik production process can reduce the economic value caused by the increase of production cost.*

*The purpose of this research is to identify the energy usage of SME Batik Laweyan, to determine energy consumption to produce one meter of batik cloth, and to do efficiency analysis and cost analysis to recommend improvement in order to save energy.*

*Analysis of energy use is calculated based on energy usage in every stage of batik production process that is tasting, coloring, washing, pelorodan and washing after pelorodan. The result of the research shows the energy consumption in SME Batik Putra Laweyan for 19557.22 kJ / meter for rhemasol and 19547 Kj/Meter for naptol dyes, while for indigosol dye is 19575.71 kJ / Meter. And from the data processing, it is known that the value of energy efficiency in the batik production process is still relatively small so it needs recommendation in the framework of energy saving.*

**Keywords:** Batik, Energy Analysis, Energy Consumption, Efficiency.