

# EFFICIENCY OF STEAM PRODUCTION ANALYSIS AT PULP AND PAPER INDUSTRY

Marlina<sup>1</sup>, Evi Sribudiani<sup>2</sup> and Sudarmalik<sup>3</sup>

Department of Forestry , Faculty of Agriculture, University of Riau

## ABSTRACT

*Companies must be able to regulate the allocation of factors of production to increase productivity and improve production. The aim of this research are : 1) to know calculation of steam production cost, 2) to know the most factors that influence the production of steam, 3) to know efficiency of steam production cost. Research location is at PT. Indah Kiat Pulp and Paper. The sample was taken from steam production cost on Januari 2010 until December 2010. Data was analyzed with doubled-linier regression analysis with Cobb-Douglas production function, analysis of the costs, analysis of factors affecting the production of steam production and analysis of efficiency. The result showed that 1) total cost of steam production per month is Rp2.864.159.747,64, 2) from the doubled-linier regression analysis is known only bark variable that significantly affected to the production of steam, 3) from the analysis of efficiency is obtained that the use of bark, diesel oil, and heavy oil is efficient for steam production, it was 283,3%.*

*Keywords : steam production, efficiency, production factors*

## PENDAHULUAN

Pada industri pembuatan kertas, kayu merupakan bahan baku utama dan komponen terpenting untuk tahapan produksi. Pada prakteknya, pemanfaatan kayu yang digunakan hanya pada bagian inti batang atau serat kayu. Bagian kulit kayu menjadi bagian yang terlupakan sehingga menjadi limbah dalam bentuk padat.

Salah satu cara untuk mengolah limbah padat kulit kayu adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan bakar boiler. Penggunaan boiler pada industri berfungsi untuk menghasilkan *steam* yang pada tahap selanjutnya digunakan untuk pembangkit atau sumber energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan digunakan untuk menjalankan mesin–mesin produksi.

Biaya produksi merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan oleh suatu industri untuk mengolah bahan baku menjadi barang jadi. Efisiensi merupakan indikator penting dalam mengukur kinerja keseluruhan dari aktivitas suatu industri. Efisiensi sering diartikan bagaimana suatu industri dapat berproduksi dengan biaya serendah mungkin, tetapi tidak sekedar itu efisiensi juga menyangkut pengelolaan hubungan input dan output yaitu bagaimana mengalokasikan faktor-faktor produksi yang tersedia secara optimal untuk dapat menghasilkan output yang maksimal.

---

1. Mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau

3. Peneliti pada Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan, Balitbanghut, Kementerian Kehutanan

Tujuan penelitian ini adalah 1) Mengetahui analisis biaya produksi *steam*, 2) Mengetahui faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap produksi *steam*, 3) Mengetahui efisiensi biaya produksi *steam*.

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Kecamatan Tualang Kabupaten Siak. Data yang digunakan adalah data produksi *steam* tahun 2010.

#### Analisis Biaya Produksi Steam

Analisis biaya produksi *steam* dilakukan untuk mengetahui struktur biaya yang diperlukan dalam produksi *steam*. Menurut Sukirno (2011), biaya produksi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan :

TC ( <i>Total Cost</i> )	= Biaya Total Produksi <i>Steam</i> (Rp/Ton)
TFC ( <i>Total Fixed Cost</i> )	= Biaya Tetap Produksi <i>Steam</i> (Rp/Ton) <ul style="list-style-type: none"><li>- Biaya Pemeliharaan</li><li>- Biaya Perbaikan</li><li>- Biaya Penyusutan</li><li>- Biaya Pajak</li><li>- Biaya Tenaga Kerja</li></ul>
TVC ( <i>Total Variable Cost</i> )	= Biaya Variabel Produksi <i>Steam</i> (Rp/Ton) <ul style="list-style-type: none"><li>- Biaya Listrik</li><li>- Biaya Kulit kayu</li><li>- Biaya Air</li><li>- Biaya <i>Steam</i></li><li>- Biaya <i>Diesel Oil</i></li><li>- Biaya <i>Heavy Oil</i></li></ul>

#### Analisis Faktor-faktor Produksi yang Mempengaruhi Produksi Steam

Faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi *steam* dapat diketahui dengan menggunakan analisis regresi linier berganda dalam penyelesaian fungsi produksi Cobb-Douglas. Bentuk fungsi produksi Cobb-Douglas produksi *steam* :

$$Y = aX_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n}$$

Keterangan :

Y	= Jumlah produksi
X <sub>i</sub>	= Jumlah faktor produksi ke-i yang digunakan
b <sub>i</sub>	= Besaran parameter masing-masing faktor produksi
a	= Konstanta, intersep, besaran parameter.

Dari fungsi Cobb-Douglas diatas, faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi *steam* dapat diketahui dengan bentuk fungsi :

$$Y = a \cdot X_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \cdot X_3^{b_3}$$

Keterangan :

- Y = Produksi steam
- a = Intersep/konstanta
- b<sub>1</sub>- b<sub>3</sub> = Koefisien regresi
- X<sub>1</sub> = Kulit Kayu
- X<sub>2</sub> = Diesel Oil
- X<sub>3</sub> = Heavy Oil

Hubungan fungsional antara faktor-faktor produksi terhadap hasil produksi dianalisis menggunakan Regresi Linier Berganda dengan cara persamaan fungsi Cobb-Douglas di atas dilogaritmakan, sehingga menjadi :

$$\text{Log } Y = \text{Log } a + b_1 \text{ Log } X_1 + b_2 \text{ Log } X_2 + b_3 \text{ Log } X_3$$

Selanjutnya untuk mengkaji apakah faktor-faktor produksi yang digunakan secara bersama-sama berpengaruh terhadap produksi *steam* maka digunakan Uji F (*F-test*). Pengaruh dari masing-masing faktor produksi terhadap hasil produksi digunakan uji keberartian koefisien regresi dengan Uji t dan untuk mengetahui faktor produksi yang paling berpengaruh di antara faktor produksi yang lain, maka digunakan standar koefisien regresi parsial (*bi'*) dimana nilai standar koefisien regresi parsial yang paling besar merupakan faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap hasil produksi *steam*, dengan rumus :

$$bi' = bi \frac{Si}{Sy}$$

Keterangan :

- bi' = Standar koefisien regresi parsial
- bi = Koefisien regresi faktor produksi ke-i
- Si = Standar deviasi dari faktor produksi ke-i
- Sy = Standar deviasi hasil produksi

### Analisis Efisiensi

Efisiensi merupakan suatu hal yang penting dan harus dilakukan oleh perusahaan untuk mencapai laba yang optimal. Konsep efisiensi berkaitan dengan seberapa jauh suatu proses mengkonsumsi masukan dibandingkan dengan standar atau sesuatu yang bisa dijadikan pembanding. Analisis efisiensi diperlukan untuk membantu perusahaan mengalokasikan faktor-faktor produksi agar tidak terjadi pemborosan. Variabel efisiensi diukur dengan cara membandingkan output dibagi dengan input (persen).

$$E = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\%$$

Keterangan :

- E = Efisiensi (%)
- Output = Produksi *Steam* (Ton)
- Input = Faktor-Faktor Produksi (Ton)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk merupakan salah satu perusahaan pulp dan kertas terbesar di dunia dan merupakan pelaku usaha penting di pasar Asia yang terintegrasi secara vertikal. Perusahaan memiliki letak yang strategis di wilayah Asia-Pasifik. Perusahaan memiliki komitmen untuk menerapkan prinsip usaha berkelanjutan (*sustainability*) disetiap kegiatan operasionalnya. Perusahaan terletak pada Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak, Riau.

### Analisis Produksi Steam

#### Biaya Tetap Produksi

Biaya tetap dalam produksi *steam* adalah biaya pemeliharaan, biaya perbaikan, biaya penyusutan, biaya pajak, dan biaya tenaga kerja.

Tabel 1. Rata-Rata per Bulan Penggunaan Biaya Tetap Produksi *Steam* Tahun 2010 di PT. Indah Kiat Pulp and Paper

Macam Biaya Tetap	Nilai (Rupiah)	Persentase (%)
Biaya Pemeliharaan	Rp 24.376.378,48	2,80
Biaya Perbaikan	Rp375.384.362,77	43,40
Biaya Penyusutan	Rp255.250.107,67	29,50
Biaya Pajak	Rp 11.261.491,70	1,30
Biaya Tenaga Kerja	Rp199.184.969,51	23,00
Total Biaya Tetap	Rp864.457.310,12	100,00

Sumber : Analisis Data Primer (2013)

#### 1) Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan merupakan biaya pemeliharaan atas peralatan, mesin boiler, dan gedung. Pemeliharaan bertujuan untuk menjaga mesin-mesin serta sarana dan prasarana pabrik agar tetap dalam kondisi baik dan terkontrol. Biaya rata-rata pemeliharaan per bulannya adalah 2,80%. atau sebesar Rp24.376.378,48.

#### 2) Biaya Perbaikan

Biaya perbaikan merupakan biaya perbaikan atau pergantian atas mesin-mesin yang tidak beroperasi dengan lancar yang diakibatkan karena kelalaian dalam pemeliharaan atau usia mesin yang sudah tidak layak pakai. Menurut Manurung (1997), tingginya biaya perbaikan diduga karena biaya perbaikan yang terjadi terdiri dari biaya bahan baku pembantu (material yang digunakan untuk perbaikan), biaya tenaga kerja langsung (upah pekerja yang memperbaiki), serta biaya-biaya tidak langsung (biaya listrik, biaya penusutan peralatan, ongkos transport dan sebagainya). Biaya rata-rata perbaikan per bulannya adalah sebesar 43,40% atau setara dengan Rp375.384.362,77.

### 3) Biaya Penyusutan

Biaya penyusutan merupakan biaya penyusutan aset fisik, yaitu mesin, peralatan, dan gedung. Biaya rata-rata penyusutan per bulannya adalah sebesar 29,50% atau sebesar Rp255.250.107,67. Tingginya biaya penyusutan diduga karena mesin, peralatan, dan gedung pada tahun 2010 telah mendekati masa habis pakai.

### 4) Biaya Pajak

Biaya pajak merupakan biaya pajak bumi dan bangunan serta biaya yang berkaitan dengan pembayaran hak paten, lisensi, dan reproduksi. Biaya rata-rata pajak per bulannya adalah 1,30% atau sebesar Rp11.261.491,70. Rendahnya biaya pajak diduga karena keberadaan industri dimaksudkan untuk membangkitkan perekonomian setempat, sehingga pemerintah memberikan kelonggaran dalam pembayaran pajak.

### 5) Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja yang dimaksud adalah biaya berdasarkan Hari Orang Kerja (HOK) dengan jumlah jam kerja per harinya 8 jam yang dibagi menjadi 3 shift jam kerja. Biaya tenaga kerja termasuk biaya *salary*, biaya lembur, biaya bonus dan THR yang sudah dikurangi dengan biaya-biaya denda/sanksi atas kelalaian dalam melaksanakan pekerjaan. Biaya rata-rata tenaga kerja per bulannya adalah sebesar 23,00% atau sebesar Rp199.184.969,51 dari total keseluruhan biaya tetap.

### **Biaya Variabel Produksi**

Biaya Variabel dalam produksi *steam* adalah biaya listrik, biaya kulit kayu, biaya air, biaya *steam*, biaya *diesel oil* dan biaya *heavy oil*.

Tabel 2. Rata-Rata per Bulan Penggunaan Biaya Variabel Produksi *Steam* Tahun 2010 di PT. Indah Kiat Pulp and Paper

Macam Biaya Variabel	Nilai (Rupiah)	Persentase (%)
Biaya Listrik	Rp670.740.756,47	33,9
Biaya Kulit Kayu	Rp172.457.147,11	8,7
Biaya Air	Rp 2.157.298,13	0,1
Biaya <i>Steam</i>	Rp610.048.997,44	30,8
Biaya <i>Diesel Oil</i>	Rp483.800.015,70	24,4
Biaya <i>Heavy Oil</i>	Rp 42.498.222,67	2,1
Total Biaya Variabel	Rp1.981.702.437,52	100,00

Sumber : Analisis Data Primer (2013)

#### 1) Biaya Listrik

Biaya listrik yang dimaksudkan adalah listrik yang digunakan untuk menjalankan mesin boiler untuk menghasilkan *steam*. *Steam* yang dihasilkan kemudian akan menggerakkan turbin dan generator hingga menghasilkan listrik untuk menjalankan mesin-mesin produksi pulp dan mesin boiler itu sendiri. Biaya listrik rata-rata untuk memproduksi *steam* per bulannya adalah sebesar Rp670.740.756,47 atau sebesar 33,9% dari total biaya variabel.

#### 2) Biaya Kulit Kayu

Kulit kayu yang digunakan dalam sekali produksi *steam* ialah berkisar antara 23.000 ton hingga 36.000 ton kulit kayu. Kulit kayu dimanfaatkan sebagai salah satu bahan bakar pada boiler untuk menghasilkan *steam*. Biaya rata-rata kulit kayu per bulannya adalah Rp172.457.147,11 atau sebesar 8,7% dari total keseluruhan biaya variabel.

#### 3) Biaya Air

Air digunakan di dalam mesin boiler sesuai dengan kebutuhan *steam*. Penggunaan air dalam sekali produksi *steam* tiap bulannya berkisar antara 4.000 ton hingga 6.000 ton air. Rata-rata biaya penggunaan air per bulannya adalah 0,1 % dari total biaya variabel atau sebesar Rp2.157.298,13.

#### 4) Biaya *Steam*

*Steam* yang digunakan adalah berbeda dengan produksi *steam* yang dihasilkan. Perbedaan *steam* ini didasarkan pada nilai tekanan, temperatur, dan laju aliran yang menentukan pemanfaatan *steam* yang digunakan. Rata-rata biaya penggunaan *steam* per bulannya adalah sebesar Rp610.048.997,44 atau sebesar 30,8% dari jumlah total biaya variabel.

#### 5) Biaya *Diesel Oil*

*Diesel oil* yang digunakan adalah salah satu bahan bakar yang digunakan untuk menjalankan mesin boiler yang akan menghasilkan *steam*. Penggunaan *diesel oil* dalam satu kali produksi *steam* tiap bulannya berkisar antara 15 KL hingga 200 KL, hal ini bergantung kepada kemampuan boiler untuk memulai *start-up* pembakaran bahan baku. Biaya rata-rata penggunaan *diesel oil* per bulannya adalah sebesar Rp483.800.015,70 atau sebesar 24,4% dari total biaya variabel.

#### 6) Biaya *Heavy Oil*

*Heavy oil* digunakan juga sebagai bahan bakar yang digunakan pada mesin boiler. Penggunaan *heavy oil* juga bergantung kepada kemampuan boiler ketika memulai pembakaran pada proses produksi *steam*. Rata-rata penggunaan *heavy oil* per bulannya adalah sebesar 2,1% dari total biaya variabel atau sebesar Rp42.498.222,67.

### Analisis Biaya Total Produksi

Analisa biaya total produksi *steam* dilakukan untuk mengetahui struktur biaya yang diperlukan dalam produksi *steam*. Biaya total didapatkan dari penjumlahan biaya variabel dan biaya tetap.

Tabel 3. Rata-Rata per Bulan Biaya Total Produksi *Steam* Tahun 2010 di PT. Indah Kiat Pulp and Paper

Komponen Biaya	Nilai (Rupiah)	Persentase (%)
Biaya Tetap	Rp 864.457.310,12	30,38
Biaya Variabel	Rp1.981.702.437,52	69,62
Total Biaya	Rp2.846.159.747,64	100,00

Sumber : Analisis Data Primer (2013)

### Analisis Faktor Produksi

Hubungan antara faktor-faktor produksi dengan hasil produksi *steam* dapat diketahui dengan menggunakan model fungsi produksi Cobb-Douglass. Hasil dari analisis data yang telah dilakukan menghasilkan model :

$$\text{Log } Y = \text{Log } 2,66 + 0,49 \text{ Log } X_1 + 0,00 \text{ Log } X_2 + 0,01 \text{ Log } X_3$$

Hasil analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi *steam* menghasilkan fungsi produksi *steam* dengan persamaan regresi :

$$Y=2,66. X_1^{0,49}$$

Hasil persamaan regresi memiliki nilai koefisien regresi yang positif, hal ini menunjukkan apabila variabel-variabel bebas ditingkatkan maka akan menyebabkan peningkatan terhadap variabel terikat.

#### a. Uji Determinasi

Analisis pengujian koefisien determinasi produksi *steam* ( $R^2$ ) adalah 71,90%. Hal ini menunjukkan bahwa 71,90% produksi *steam* dapat dijelaskan oleh faktor produksi kulit kayu, *diesel oil*, dan *heavy oil* yang digunakan dan sisanya sebesar 28,10% (100,00% - 71,90%) dijelaskan oleh faktor lain yang tidak diamati dalam penelitian ini.

#### b. Pengaruh 7elati-faktor Produksi Terhadap Hasil Produksi *Steam*

Pengaruh 7elati-faktor produksi terhadap hasil produksi, dianalisis dengan melakukan Uji F dan Uji t terhadap persamaan model fungsi produksi yang telah diperoleh. Adapun hasil dari uji tersebut adalah sebagai berikut :

##### 1. Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan 7elati-faktor produksi secara bersama-sama terhadap hasil produksi *steam*. Uji F dilakukan pada taraf kepercayaan 95% atau nilai signifikansi 0,05. Hasil dari Uji F menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,01, lebih kecil dari nilai signifikansi yang

ditetapkan sebesar 0,05. Hal ini berarti bahwa penggunaan 8elati-faktor produksi secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap hasil produksi *steam*.

## 2. Uji t

Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan 8elati-faktor produksi secara individu atau masing-masing terhadap hasil produksi *steam*. Uji t dilakukan pada taraf kepercayaan 95% atau nilai signifikansi 0,05. Hasil dari Uji t disajikan pada Tabel 13, diketahui bahwa diantara 8elati-faktor produksi yang digunakan dalam produksi *steam*, kulit kayu merupakan 8elati yang secara individu berpengaruh nyata terhadap hasil produksi *steam*. Hal ini dilihat dari nilai signifikansi 8elati tersebut yang lebih kecil daripada taraf signifikansi yang diujikan yaitu sebesar 0,01. Faktor produksi *diesel oil* dan *heavy oil* mempunyai nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05, artinya *diesel oil* dan *heavy oil* tidak berpengaruh nyata terhadap produksi *steam*.

### **Kulit Kayu**

Hasil analisis regresi linier berganda Uji F menunjukkan kulit kayu berpengaruh secara nyata dan positif pada tingkat kepercayaan 95%. Nilai koefisien regresi kulit kayu bernilai 0,49 menunjukkan bahwa untuk setiap peningkatan kulit kayu sebesar satu persen akan meningkatkan produksi *steam* sebesar 0,49 ton. Nilai standar koefisien regresi parsial digunakan untuk mengetahui 8elati produksi yang paling berpengaruh terhadap produksi *steam*. Nilai standar koefisien regresi parsial kulit kayu menunjukkan bahwa kulit kayu memiliki nilai terbesar yaitu 0,80 dan merupakan faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap produksi *steam* karena kulit kayu merupakan bahan bakar boiler yang memiliki kadar bahan organik yang tinggi, sehingga mudah terbakar dan menghasilkan uap air yang tinggi.

### **Diesel Oil**

Nilai Uji F menunjukkan bahwa penggunaan *diesel oil* berpengaruh secara nyata apabila digunakan secara bersama-sama dengan 8elati produksi lainnya. Namun, nilai Uji t menunjukkan bahwa *diesel oil* tidak berpengaruh secara nyata, karena nilai  $t_{hitung}$  0,58 lebih kecil dari  $t_{tabel}$  yaitu 1,79. Hal ini disebabkan karena *diesel oil* yang digunakan pada mesin boiler hanya sebagai *start up* untuk menjalankan mesin boiler yang kemudian menghasilkan *steam*.

### **Heavy Oil**

*Heavy oil* adalah produk residu yang dihasilkan bersama-sama dengan aspal dari proses penyulingan (Malik, 2012). Nilai Uji F menunjukkan bahwa *heavy oil* juga berpengaruh secara nyata apabila digunakan secara bersama-sama dengan faktor produksi lainnya. Nilai  $t_{hitung}$  sebesar 0,71 lebih kecil dari  $t_{tabel}$  yaitu 1,79 maka penggunaan *heavy oil* secara individual tidak nyata terhadap produksi. *Heavy oil* tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi *steam* karena penggunaan *heavy oil* hampir sama dengan penggunaan *diesel oil*, yaitu sebagai *start up* dalam menjalankan mesin boiler.

## **Efisiensi Produksi**

### **Output Produksi Steam**

Output produksi *steam* dimaksudkan sebagai berapa banyak produksi *steam* yang dihasilkan dalam satuan ton pada tahun tersebut. Total produksi *steam* selama tahun 2010 ialah sebesar 949.086,70 ton. Total produksi *steam* selama tahun 2009 ialah sebesar 879.436,00 ton.

### **Input Produksi Steam**

Input produksi *steam* dimaksudkan sebagai jenis-jenis masukan bahan bakar yang dimanfaatkan dalam proses produksi untuk memproduksi *steam*. Variabel input produksi *steam* terdiri dari kulit kayu, *diesel oil*, dan *heavy oil* yang digunakan pada tahun 2010. Penggunaan kulit kayu sebesar 333.970,46 ton, penggunaan *diesel oil* sebesar 898,62 ton, dan penggunaan *heavy oil* sebesar 145,29 ton.

### **Efisiensi**

Efisiensi menunjukkan perbandingan antara nilai output atas nilai input 9elati produksi. Efisiensi proses produksi tahun 2010 menunjukkan perbandingan 1: 0,27: 0,04. Efisiensi proses produksi tahun 2009 menunjukkan perbandingan 1: 0,21: 0,15. Hasil perhitungan efisiensi dari masing-masing fungsi produksi menunjukkan nilai efisiensi proses produksi tahun 2009 adalah sebesar 269,9% sedangkan untuk tahun 2010 adalah sebesar 283,3%

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. Indah Kiat Pulp and Paper tentang produksi *steam* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Biaya rata-rata total produksi *steam* per bulan adalah sebesar Rp2.864.159.747,64, biaya tetap rata-rata produksi *steam* per bulan adalah Rp864.457.310,12 dan biaya variabel rata-rata per bulan adalah Rp1.981.702.437,52.
2. Variabel yang paling berpengaruh nyata terhadap produksi *steam* di PT. Indah Kiat Pulp and Paper adalah kulit kayu.
3. Penggunaan bahan bakar kulit kayu, *diesel oil*, dan *heavy oil* dengan perbandingan 1: 0,27: 0,04 memberikan hasil yang efisien untuk produksi *steam* yaitu sebesar 283,3%.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, dapat disarankan :

1. Berdasarkan hasil analisis biaya produksi *steam* memiliki nilai 9elative tinggi, maka diperlukan penekanan biaya pada variabel *heavy oil* dan *diesel oil* serta meningkatkan penggunaan variabel kulit kayu.
2. Sebagai bahan pertimbangan peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap biaya produksi pulp.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pihak PT. Indah Kiat Pulp and Paper yang telah bersedia memberikan izin Penulis untuk melakukan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zaenal dan Endri. 2009. **Kinerja Efisiensi Teknis Bank Pembangunan Daerah: Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)**. Jurnal Akuntansi dan Keuangan, Volume 11, No. 1, Mei 2009: 21-29
- Andini, Fajdhika. 2008. **Analisis Perbandingan Efisiensi Biaya Produksi Sebelum dan Sesudah Penerapan *Total Quality Management***. Skripsi Fakultas Ekonomi Universitas Widyatama. (Dipublikasikan)
- Anitra, Novi. 2011. <http://myboilernovi.blogspot.com/2011/04/pembuatan-steam-bertekanan.html>. Diakses pada tanggal 1 Juni 2013
- Anonim. 2013. [http://www.innerbuzz.com/asia-pulppaperco.ltd\\_jakarta\\_4045258.htm](http://www.innerbuzz.com/asia-pulppaperco.ltd_jakarta_4045258.htm) diakses pada tanggal 17 Juli 2013
- Anonim. 2011. **Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia** [www.energyefficiencyasia.org](http://www.energyefficiencyasia.org) diakses pada 11 Januari 2013
- Chaesario, Raka. 2012. <http://raka-bsd.blogspot.com/2012/04/marine-fuel-oil.html> diakses pada tanggal 15 Juni 2013
- Eriyati. 2001. **Studi Manfaat Program Produksi Bersih di PT. Indah Kiat Pulp dan Paper Perawang Riau**. Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Sumatera Utara USU e-Repository @2008. Medan
- Febriantara. 2008. **Klasifikasi Boiler**. <http://febriantara.files.wordpress.com/2008/11/sesi-17.pdf>. Diakses pada tanggal 14 Januari 2013
- Hardjono, A. 2007. **Teknologi Minyak Bumi**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Hariyanto. 2008. **Modul Akuntansi Biaya**. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Bea dan Cukai Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan Departemen Keuangan Republik Indonesia. Jakarta
- [Http://www.bi.go.id/web/id/Moneter/Kurs+Bank+Indonesia](http://www.bi.go.id/web/id/Moneter/Kurs+Bank+Indonesia) Diakses Pada tanggal 17 Juli 2013
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2011. ***Implementation of Energy Conservation and CO2 Emission Reduction In Industrial Sector (Phase)***. Jakarta

- Magdani, Karina., Effy Yuswita., Agustina Shinta. 2011. **Pengaruh Faktor-Faktor Produksi Dan Efisiensi Alokatif Labu Butternut Organic (*Cucurbita Moschata* Var. Butternut) Di PT. Herbal Estate Kota Batu.** Karya Ilmiah Fakultas Pertanian Jurusan Sosial Ekonomi Program Studi Agribisnis Universitas Brawijaya, Malang. (Dipublikasikan)
- Malik, Fandi Abdul. 2012. <http://kholiqoi.blogspot.com/2012/04/distilate-oil-heavy-oil.html> diakses pada tanggal 5 Juli 2013
- Manurung, Elvi. 1997. **Menghitung Harga Pokok untuk Perusahaan Campuran.** Jurnal Bina Ekonomi Edisi Februari 1997 Universitas Katolik Parahyangan. Bandung
- Maringan, Yoan. 2007. **Analisis Biaya Produksi Pulp : Studi Kasus di PT. Riau Andalan Pulp and Paper (PT.RAPP) Pangkalan Kerinci-Riau.** Skripsi Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. (Dipublikasikan)
- Prasetya, Ferry. 2012. **Modul Ekonomi Publik.** Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya. Malang. Diakses pada tanggal 11 Juni 2013
- Purnaningtyas, Dyah Puspitasari. 2012. **Analisis Efisiensi Ekonomi Penggunaan Faktor-faktor Produksi Pada Usahatani Mendong di Kecamatan Minggir Kabupaten Sleman.** Naskah Publikasi Ilmiah Universitas Sebelas Maret. Surakarta. e-Jurnal Agrista-ISSN 2302-1713-<http://agribisnis.fp.uns.ac.id>
- Purwanto. <http://eprints.undip.ac.id/28184/I/purwanto.pdf>. Diakses pada tanggal 14 Januari 2013
- Rahayu, Wiwit dan Wida Riptanti. 2010. **Analisis Efisiensi Ekonomi Penggunaan Faktor-faktor Produksi pada Usahatani Kedelai di Kabupaten Sukoharjo.** Jurnal Caraka Tani XXV No.1 Maret 2010
- Rahim, A., Diah Retno Dwi Hastuti. 2007. **Ekonomika Pertanian (Pengantar, Teori, dan Kasus).** Penebar Swadaya. Jakarta
- Ramadhani, Yuliasuti. 2011. **Analisis Efisiensi, Skala dan Elastisitas Produksi dengan Pendekatan Cobb-Douglas dan Regresi Berganda.** Jurnal Teknologi Volume 4 Nomor 1, Juni 2011, 51-53
- Salvatore, Dominic. 2006. **Teori dan Soal-Soal Mikroekonomi Edisi Keempat.** Erlangga. Jakarta
- Samuelson, Paul A., William D. Nordhaus. 2003. **Ilmu Mikroekonomi Edisi 17.** Media Global Edukasi. Jakarta

- Setyaningrum, Rina Moestika., Muhammad Fauzan Hamidy. 2008. **Analisis Biaya Produksi Dengan Pendekatan Theory of Constraintt untuk Meningkatkan Laba (Studi pada PG. Krebet Baru Malang)**. Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis Volume 8, No. 1, Maret 2008. Jawa Timur
- Sihombing, Helmon. 2009. **Mekanisme Proses Pemanasan Air di dalam Boiler dengan Mempergunakan Heater Tambahan untuk Efisiensi Pembakaran**. Karya Akhir Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. (Dipublikasikan)
- Sjostrom, Eero.1998. **Kimia Kayu Dasar-Dasar dan Penggunaan**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Soemarso. 1998. **Akuntansi Suatu Pengantar Edisi Keempat**. Rineka Cipta. Jakarta
- Sudarmanto, R. Gunawan. 2005. **Analisis Regresi Linear Ganda dengan SPSS**. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Sugiyono, Agus., 2009. **Penggunaan Energi di Industri Pulp dan Kertas: Aspek Teknologi dan Lingkungan**. Di dalam prosiding Seminar Teknologi Pulp dan Kertas 18 November 2009. Balai Besar Pulp dan Kertas. Bandung
- Sukartini., Endrawati., Reno Fitri Meuthia. 2008. **Pengaruh Penerapan Manajemen Mutu Terpadu terhadap Efisiensi Biaya Produksi (Studi Kasus pada PT. Semen Padang)**. Jurnal Akuntansi & Manajemen Volume 3 No.2 Desember 2008 ISSN 1858-3687 hal 57-69
- Sukirno, Sadono. 2011. **Mikro Ekonomi Teori Pengantar Edisi Ketiga**. Rajagrafindo. Jakarta
- Wulandari, Fitri. 2007. **Struktur dan Kinerja Industri Kertas dan Pulp di Indonesia: Sebelum dan Pascakrisis**. Jurnal Ekonomi Pembangunan Volume 8, No. 2, Desember 2007, hal. 209 – 222
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org). biaya pajak. Diakses pada tanggal 17 Juli 2013
- [www.kadin-indonesia.or.id/enm/images/dokumen/KADIN-168-4816-27122010.doc](http://www.kadin-indonesia.or.id/enm/images/dokumen/KADIN-168-4816-27122010.doc). Diakses pada tanggal 1 September 2013
- Yamin, Sofyan., Heri Kurniawan. 2009. **SPSS COMPLETE, Teknik Analisis Terlengkap dengan Software SPSS**. Salemba Infotek. Jakarta
- Yuda, Alif Wari. 2011. [http://lib.uin-malang.ac.id/thesis/fullchapter/0322011-alifwari\\_yuda.ps](http://lib.uin-malang.ac.id/thesis/fullchapter/0322011-alifwari_yuda.ps). Diakses pada tanggal 14 Januari 2013