ANALISIS *ENERGY SECURITY* BERDASARKAN *AWARENESS ENERGY* TERHADAP PRODUKTIVITAS ENERGI PADA PABRIK *PALM KERNEL OIL* PT. PERKEBUNAN NUSANTARA V TANDUN ROKAN HULU

Oleh
Malkit Singh
Pembimbing: Samsir dan Iwan Naulai Daulay

Faculty of Economics Riau University, Pekanbaru, Indonesia
e-mail :malkit.1993@yahoo.com

Energy Security Anaysis based on energy awareness of energy productivity in Palm Kernel Oil Plant PT. Perkebunan Nusantara V Tandun Rokan Hulu

ABSTRACK

This study aims to determine the level of energy security based on awareness energy is done in the Palm Kernel Oil Plant Tandun PT. PTPN V. By using Slovin formula, the number of samples taken in the amount of 66 respondents who are all employees of the factory. Data was taked by giving them the questionaires and descriptive analysis methods was chosen for data analiysis by SPSS version 17.0. These results indicate that the energy security is based on energy awareness is quite awareness and saving on energy productivity at the Palm Kernel Oil Plant Tandun PT. PTPN V. From the research result company should further improve biogas and minimize diesel consumption.

Keywords: *energy security, energy awareness, and productivity energy.*

PENDAHULUAN

Energi merupakan salah satu sumberdaya yang digunakan oleh perusahaan atau organisasi dalam memproduksi barang penggunaan yang efektif dan efisien, sebagai langkah konservasi energi, dikenal sebagai manajemen energi. Pendekatan secara sistematis dan terstruktur terhadap manajemen energy sangat dibutuhkan dalam usaha mengidentifikasikan dan merealisasikan potensi penghematan yang ada. Manajemen energy memberikan manfaat pada perusahaan atau organisasi melalui penurunan biaya operasional dan peningkatan keuntungan.

Pembangkit energi listrik di Indonesia saat ini masih dengan membakar sumber energi fosil (batubara dan minyak bumi) yang selalu menghasilkan emisi buang yang berdampak buruk terhadap lingkungan. Sementara itu, di lain pihak energi listrik merupakan kebutuhan pokok masyarakat. Oleh

karena itu pemanfaatan energi listrik hendaknya dilakukan dengan bijak sehingga pembakaran fosil dapat dikurangi dengan demikian emisi buang juga berkurang. Selain hal tersebut diatas, cadangan sumber energi fosil sangat terbatas dan diperkirakan hanya akan bertahan sampai 50 tahun lagi **(Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 2005).**

Industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkembang pesat dan merupakan yang terbesar di seluruh dunia. Total luas area perkebunan kelapa sawit sekitar 9 (sembilan) juta hektar, dan produksi *crude palm oil* (CPO) mencapai 25 (dua puluh lima) juta ton per tahun. Namun beberapa tahun terakhir ini industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah menjadi sorotan negara Uni Eropa dan Amerika Serikat karena alasan dampak lingkungan yang ditimbulkannya **(Wayan dan isroi, 2008)**.

Hal tersebut telah diaplikasikan secara nyata oleh PT. Perkebunan Nusantara V (Persero) melalui pabrik *palm kernel oil* yang ada di Kecamatan Tandun Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. Yaitu dengan memanfaatkan limbah cair kelapa sawit sebagai energy alternatif untuk memenuhi kebutuhan energi dan menjamin keamanan energy tersebut.

Pabrik *palm kernel oil* Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu merupakan bagian dari PT. Perkebunan Nusantara V yang berfungsi untuk mengolah hasil perkebunan kelapa sawit yang dikelola oleh PT. Perkebunan Nusantara V. Dengan melakukan pengolahan kelapa sawit sendiri maka pada PT. Perkebunan Nusantara V, Pabrik *Palm Kernel Oil*, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, diharapkan dapat menghasilkan produk yang lebih berkualitas dan lebih efisien dibanding menyerahkan pengolahan pada perusahaan lain.

Demi kelancaran aktivitas produksi di Pabrik *Palm Kernel Oil* tersebut PT. Perkebunan Nusantara V, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, telah melakukan berbagai langkah yang kongkrit terutama di bidang energi yakni dengan memanfaatkan energi alternatif dari limbah cair yang merupakan hasil limbah pengolahan industri pabrik kelapa sawit pada PT. Perkebunan Nusantara V, Pabrik Kelapa Sawit, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu. Berikut uraian jumlah Produksi dan Rendemen pada Pabrik Palm Kernel Oil PT. Perkebunan Nusantara V, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu.

Dalam pengolahan biji kernel sangat membutuhkan energi yang besar yaitu sebesar ±108 KWH / ton. Namun hal ini mampu di atasi oleh PT. Perkebunan Nusantara V dengan menjalin kerjasama dengan PT. Karya Mas Energi dengan memanfaatkan energy alternatif tersebut mampu menambah kapasitas daya di mana sebelumnya genset kapasitas 1029 KVA= 4 unit, total 4116 KVA menjadi 5716 KVA dimana terdiri dari *Biogas Plant:* genset kapasitas 1000 KVA= 1 unit, genset kapasitas 600 KVA= 1 unit, dalam hal ini Pabrik *Palm Kernel Oil* mengupayakan untuk meminimalkan pemakaian BBM Solar dengan memaksimalkan daya dari Biogas, dan peningkatan produktifitas. Hal tersebut tentu dapat dicontoh oleh

perusahaan-perusahaan lainnya terutama yang masih berjibaku dengan masalah keamanan energi. Dengan memanfaakan limbah kelapa sawit yang ada, PT. Perkebunan Nusantara V, Pabrik *Palm Kernel Oil*, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, berpotensi mendapatkan berbagai macam keuntungan dan manfaat seperti menekan jumlah limbah yang dapat mengotori lingkungan, biaya operasional yang lebih rendah, dan keamanan energi yang terjamin di masa yang akan datang.

Dari paparan yang telah peneliti sampaikan, hal tersebut menarik minat peneliti untuk melakukan studi ilmiah tentang ”Analisis *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* terhadap Produktivitas Energi yang dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara V, Pabrik *Palm Kernel Oil*, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, Riau.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka peneliti merumuskan permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut: 1)Bagaimana kondisi *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* dalam memenuhi kebutuhan *E*nergy pada PT. Perkebunan Nusantara V, Pabrik *Palm Kernel Oil*, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan hulu? 2)Bagaimana penghematan *Energy* setelah menggunakan energy alternatif? 3) Bagaimana Pengaruh *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* terhadap produktifitas energy dengan mengunakan energi alternative limbah cair kelapa sawit?

Tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Untuk mengetahui kondisi *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* dalam memenuhi kebutuhan energy pada PT. Perkebunan Nusantara V, Pabrik *Palm Kernel Oil* , Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu. 2)Untuk mengetahui penghematan energy setelah menggunakan energy alternatif biogas limbah cair sawit. 3) Untuk mengetahui bagaimana pengaruh *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energ*y terhadap produktifitas energy dengan mengunakan energi alternatif limbah cair sawit.

TELAAH PUSTAKA

Manajemen Operasional

Menurut **Anoraga (2009)** Manajemen Operasional adalah seluruh aktivitas untuk mengatur dan mengkoordinir faktor-faktor produksi secara efektif dan efisien untuk dapat menciptakan dan menambah nilai dan *benefit* dari produk(barang atau jasa) yang dihasilkan oleh sebuah organisasi. **Render dan Heizer (2005:2)** mendefinisikan Manajemen Operasional adalah serangkaian kegiatan yang membuat barang dan jasa melalui perubahan dari masukan dan keluaran. Manajemen Operasional adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan pembuatan barang, jasa, dan kombinasinya, melalui proses transformasi dari sumber daya produksi menjadi yang diinginkan **Herjanto (2007).**

Produktivitas

Menurut **Rivai (2005 : 156)** menyatakan bahwa produktifitas

karyawan tidak hanya mencakup aspek-aspek ekonomi, tetapi juga berkaitan dengan aspek non ekonomi, misalnya manajemen dan organisasi, masalah mutu kerja, motivasi, inisiatif dan lain sebagainya. Produktivitas merupakan rasio yang berhubungan dengan pengeluaran (barang atau jasa) terhadap satu atau lebih dari masukan (input) yang menghasilkan keluaran tersebut **(Isyandi, 2005:161)**.

Energy Security

(Pascual and elkhind, 2006) dalam bukunya yang berjudul *"Energy Security: Economic, Politics, Strategy, and Implication"* menuliskan bahwa ketersediaan energi sangatlah vital bagi kehidupan, maka ketersediaan enegi harus di jaga dari gangguan. Energi merupakan bagian dasar yang sangat penting bagi aktifitas ekonomi, energi mempengaruhi kehidupan sehari-hari. Gangguan terhadap *supply energy* bisa mempengaruhi kegiatan operasional pabrik, rumah sakit dan rumah tangga. *Energy Security* (Keamanan Energi) pada saat ini mulai menjadi topik yang bersahabat untuk dibicarakan seiring dengan mulai terlihatnya tanda-tanda kelangkaan energi dan semakin tingginya biaya untuk mendapatkan akses energi tersebut.

International Energy Security (IEA, 2015) mendefinisikan ketahanan energi sebagai ketersediaan sumber energi yang tidak terputus dengan harga yang terjangkau. Ketahanan energi amat penting karena energi merupakan komponen utama dalam melakukan proses produksi barang dan jasa. Berbagai macam bentuk gangguan akan dapat pasokan energy sehingga menurunkan produktivitas ekonomi di suatu perusahaan.

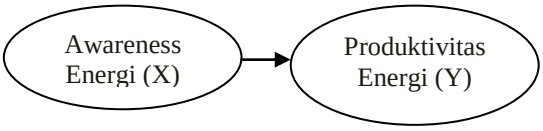
Awareness Energy

Solso (2008) mengungkapkan kesadaran diri sebagai keadaan sadar terjaga akan lingkungan di sekitarnya dan proses kognitif yang terjadi dalam dirinya,seperti ingatan, pemikiran, emosi, dan reaksi fisikologisnya. Kesadaran diri adalah kesadaran pikiran yang berasal dari aliran persepsi terhadap sensasi, angan-angan, pemikiran, dan emosi yang terjadi secara terus menerus **(James dalam Santrock, 2005)**

Kerangka Penelitian

Gambar 1

Kerangka Penelitian



Keterangan:
Y = Awareness Energi
X =Produktivitas Energi

Hipotesis

Pada umumnya penelitian deskriptif merupakan penelitian yang non hipotesis sehingga dalam rangka penelitiannya tidak perlu merumuskan hipotesisnya **(Arikunto, 2007 : 126)**. Proses pemecahan masalah yang diselidiki dengan melukiskan keadaan suatu subjek dan objek penelitian berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau bagaimana adanya. Berdasarkan

pendapat yang dikemukakan oleh **Arikunto** di atas maka untuk rumusan masalah 1 dan 2 tidak memerlukan uji hipotesis. Sedangkan untuk perumusan masalah no.3 dikemukakan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis:

Energy Security berdasarkan *Awareness Energy* berpengaruh signifikan terhadap produktivitas energi dengan menggunakan energi alternatif limbah cair tandan buah sawit pada Pabrik *Palm Kernel Oil* PT. Perkebunan Nusantara V Tandun, Rokan Hulu.

METODE PENELITIAN

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan **(Sugiyono, 2012)**. Populasi penelitian ini adalah karyawan pabrik palm kernel oil PTPN V Tandun yaitu sebanyak 80 orang.

Sampel adalah suatu bagian atau sejumlah cuplikan tertentu yang diambil dari suatu populasi dan diteliti secara rinci **(Santoso, 2005)**. Teknik yang digunakan dalam pemilihan sampel termasuk dalam metode *probability sampling*. Penentuan ukuran sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin **(Sugiono, 2012)** dan didapat 66 sampel. Dalam penelitian ini digunakan metode angket/kuisioner. Kuisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab **(Sugiono, 2012)**. Agar menyetarakan beban tugas yang dirasakan maka angket disebarkan pada perawat wanita yang bertugas pada bagian rawat inap.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskripstif (*SPSS Versi 17.0*) untuk mengetahui pengaruh *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* terhadap produktivitas energi pada PT. Perkebunan Nusantara V, Pabrik *Palm Kernel Oil*, Kecamatan Tandun, Kabupaten Rokan Hulu, Riau. Maka digunakan analisis Regresi Sederhana. Analisis regresi sederhana ini selain digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel, juga dapat menunjukan arah hubungan antara variabel independen dan variabel dependen, **(Sugiyono 2008)**.

Persamaan umum regresi linear sederhana sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X + e$$

Keterangan:

Y = Nilai Perusahaan

α = Konstanta, yaitu besarnya nilai Y ketika nilai X=0

β = Arah koefisien regresi, yang menyatakan perubahan nilai Y apabila terjadi perubahan nilai X. Bila (+) maka arah garis naik, dan bila (-) maka nilai garis turun

X = variabel terikat / variabel yang memperngaruhi

ε = *error term* atau faktor pengganggu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Uji validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel. Jika r hitung ≥ r tabel maka alat ukur yang digunakan dinyatakan valid dan sebaliknya, jika r hitung < r tabel maka alat ukur yang digunakan tidak valid. Nilai r tabel diperoleh dengan persamaan N-2 = 66-2 = 64 (lihat tabel r dengan df 64) = 0,242. Nilai r hitung dalam uji ini adalah pada kolom *Item –Total Statistics (Corrected Item – Total Correlation).* Dan diketahui nilai r hitung ≥ 0,242. Artinya seluruh item-item variabel dinyatakan valid. Maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata item-item dari dua variabel dinyatakan terukur.

Uji Reliabilitas

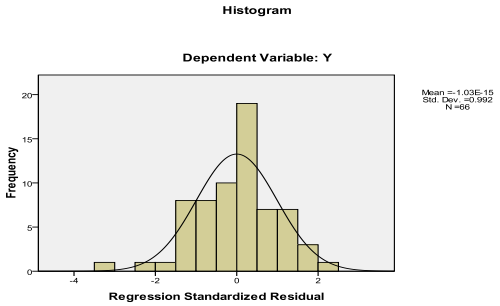
Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur suatu kuesioner yang digunakan sebagai indikator dari variabel. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menghitung besarnya nilai *Cronbach's Alpha.* Jika *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,6 maka alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini reliabel atau dapat dipercaya. Diketahui nilai *Cronbach's Alpha* seluruh variabel berada diatas angka 0,6. Artinya adalah bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini reliabel atau dapat dipercaya. hasil pengujian didapatkan hasil uji reliabilitas dari tiap-tiap variabel adalah : variabel *Awareness Energy* 0.779, Produktivitas Energi 0.859, yang semuanya menunjukkan berada diatas 0,6. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa data dari masing-masing variabel adalah reliabel.

Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui pola distribusi dari suatu data hasil penelitian. Hal ini merupakan salah satu syarat untuk melakukan analisis regresi linear sederhana. Uji normalitas dapat dilihat dari kurva *histogram* dan grafik *Normal p-p plot*.

Gambar 2

Kurva Histogram

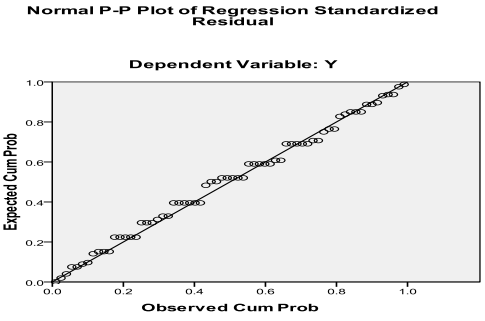


Sumber : Data Olahan SPSS Penelitian 2015

Berdasarkan gambar 5.1 diketahui bahwa sebaran data yang menyebar ke semua daerah kurva normal, berbentuk simetris atau lonceng. Maka dapat disimpulkan bahwa data mempunyai distribusi normal.

Gambar 3

Grafik Normal P-P Plot



Sumber : Data Olahan SPSS Penelitian 2015

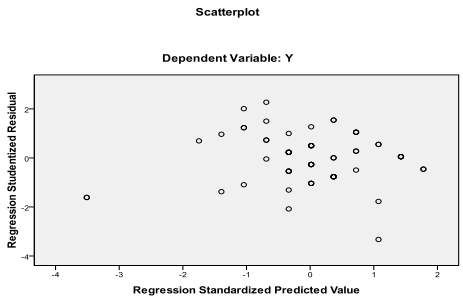
Pada gambar *Normal PP Plot of Regression* di atas dapat dilihat bahwa titik-titik menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal. Dapat disimpulkan bahwa model regresi memenuhi asumsi normalitas.

Uji Heteroskedastisitas

Berdasarkan hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa tidak terdapat adanya heterokedastisitas, sehingga menunjukkan bahwa tidak terjadinya perbedaan antara variasi residual dari produktivitas energy yang diakibatkan oleh variabel penelitian yang mempengaruhinya. Dari pengolahan data, maka diperoleh hasil uji heterokedastisitas seperti berikut :

Gambar 4

Scatterplot



Sumber : Data Olahan SPSS Penelitian 2015

Berdasarkan grafik di atas, terlihat bahwa titik-titik tidak membentuk pola tertentu dan menyebar diatas dan dibawah pada sumbu Y. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model regresi dalam penelitian ini tidak terdapat heterokedastisitas.

Regresi Linear Sederhana

Dari hasil tanggapan responden kemudian didistribusikan ke dalam program SPSS *versi* 17. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh faktor-faktor tersebut dapat dilihat dengan menggunakan analisis regresi linear sederhana, sehingga diperoleh persamaan seperti berikut ini :

Tabel 1

Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Model		Unstandardized Coefficients	
		B	Std. Error
1	(Constant)	-.495	1.368
	Awareness Energy	.806	.085

Sumber: Data olahan SPSS 17 penelitian 2015

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh faktor-faktor tersebut dapat dilihat dengan menggunakan analisis regresi sederhana, sehingga diperoleh persamaan seperti berikut ini:

$Y = \alpha + \beta_1 X + e$

$Y = -0{,}580 + 0{,}646 X + e$

Arti angka-angka dalam persamaan regresi di atas:

1. Nilai konstanta (a) sebesar -0,495. Artinya adalah apabila *Awareness Energy* diasumsikan nol (0), maka Produktivitas Energi bernilai -0,495.
2. Nilai koefisien regresi variabel *Awareness Energy* sebesar 0,806. Artinya adalah bahwa setiap peningkatan *Awareness Energy* sebesar satu (1) satuan maka akan meningkatkan nilai

Produktivitas Energi sebesar 0,806 dengan asumsi variabel lain tetap.

3. Standar error (*e*) merupakan variabel acak dan mempunyai distribusi probabilitas. Standar error (*e*) mewakili semua faktor yang mempunyai pengaruh terhadap Y tetapi tidak dimasukkan dalam persamaan.

Koefisien Determinasi (R^2)

Analisis determinasi dalam regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui persentase sumbangan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

Tabel 2
Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Model	R	R Square	Adjusted R Square
1	.763[a]	.583	.576

Sumber : Data Olahan SPSS 17 Penelitian 2015

diketahui nilai R Square sebesar 0,576 Artinya adalah bahwa sumbangan pengaruh variabel independen (*Awareness Energy*) terhadap variabel dependen (Produktivitas Energi) adalah sebesar 57,6%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model ini.

Analysis Of Variance (Uji F)

Analysis Of Variance (Anova) bertujuan untuk menguji kemampuan generalisasi. Maksudnya dari signifikansi penelitian jika terbukti berbeda berarti kedua sampel dapat digeneralisasikan (data sampel dianggap dapat mewakili populasi). **Ridwan, 2008.**

Tabel 3
Uji Anova (F)

Model		Mean Square	F	Sig.
1	Regression	191.250	89.299	.000[a]
	Residual	2.142		
	Total			

Sumber : Data Olahan SPSS 17 Penelitian 2015

Diketahui F hitung sebesar 89.299 dengan signifikansi (0,000). F tabel dapat diperoleh sebagai berikut:
F tabel = n – k – 1 ; k
F tabel = 66– 1 – 1 ; 1
F tabel = 64 ; 1
F tabel = 3,991
Keterangan n: jumlah sampel
k: jumlah variabel bebas
1: konstan

Dengan demikian diketahui F hitung (89.299) > F tabel (3,991)

a. Predictors: (Constant), *Awareness Energy*
b. Dependent Variable: Produktivitas Energi

dengan Sig. (0,000) < 0,05. Artinya adalah bahwa model yang digunakan dalam penelitian ini adalah baik dan dapat mewakili seluruh populasi.

***Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* cukup signifikan dalam memenuhi kebutuhan Energi Pada PT. Perkebunan Nusantara V Pabrik *Palm Kernel Oil* Tandun, Rokan Hulu.**

Energy Security berdasarkan *Awareness Energy* pada PT. Perkebunan Nusantara V Pabrik *Palm Kernel Oil* Tandun, Rohul masih tergolong baik dalam

memenuhi kebutuhan energi. Ini dibuktikan dengan rata-rata tanggapan responden terhadap *Awareness Energy* yang setuju dengan skor rata-rata keseluruhan 3,87 yang hampir mendekati 4,00

Diketahui penggunaan energi genset dan biogas generator selama tiga tahun terakhir yakni tahun 2012, 2013, dan 2014.

Dengan demikian penggunaan energi alternatif biogas generator masing-masing adalah 1.582.526 KWH (2012), 4.935.762 KWH (2013), dan 4.163.252 KWH (2014). Persentase penggunaan energi keseluruhan tiga tahun terakhir dapat diperoleh sebagai berikut:

$$\% \text{ Energi biogas} = \frac{\sum \text{Energi Biogas}}{\sum \text{Total Daya}} \times 100$$

$$\%\text{Energi biogas} = \frac{10.681.540}{34.416.173} \times 100$$

$$\%\text{Energi biogas} = 31{,}03\% \sim 31\%$$

Artinya adalah bahwa *Energy Security* berdasarkan *Reliability Energy* cukup baik dalam memenuhi kebutuhan Energi pada PTPN V Pabrik Palm Kernel Oil Tandun, Rokan Hulu, dengan memenuhi kebutuhan energi selama tiga tahun terakhir sebesar 31% dari 34.416.173 KWH.

Menurut penulis, *Energy Security* berdasarkan *Reliability Energy* cukup mampu membantu perusahaan dalam memenuhi kebutuhan energi. Karena energi biogas pada PTPN V Pabrik Palm Kenel Oil Tandun, Rokan Hulu ini diketahui menghasilkan energi sebesar 10.681.540 KWH dalam tiga tahun dari total daya yang dibutuhkan sebesar 34.416.173 KWH, sehingga dapat menghemat biaya pembelian solar perusahaan untuk memenuhi energi pada operasional perusahaan sebesar Rp22.924.665.798 dalam kurun waktu tiga tahun terakhir.

***Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* menghasilkan persentase penghematan yang cukup baik dalam tiap tahunnya setelah menggunakan energi alternatif Pada PT.Perkebunan Nusantara V Pabrik *Palm Kernel Oil* Tandun, Rokan Hulu.**

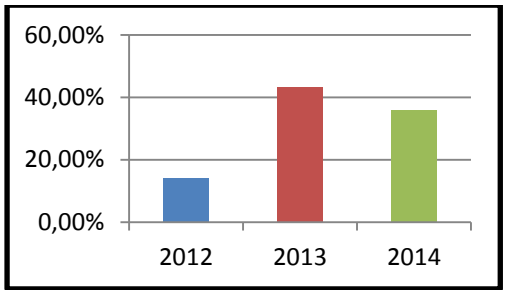
Energy Security berdasarkan *Reliability Energy* terhadap produktivitas energi pada PTPN V Pabrik Palm Kernel Oil Tandun, Rokan Hulu dinilai mengalami penghematan yang cukup baik dalam tiga tahun terakhir.

Diketahui persentase penghematan *Energy Security* selama tiga tahun terakhir yakni tahun 2012, 2013, dan 2014.

Dengan demikian penggunaan energi alternatif biogas generator masing-masing adalah 13.9% (2012), 43.25% (2013), dan 35.8% (2014). Persentase penghematan energi dalam bentuk kurva sebagai berikut:

Gambar 5

Kurva penghematan energi pertahun.



Sumber : Data di lapangan

Artinya adalah bahwa *Energy Security* berdasarkan *Awareness*

Energy mendapatkan persentase penghematan yang cukup signifikan setiap tahunnya dalam tiga tahun terakhir setelah menggunakan energi alternatif biogas dengan persentase pertahun selama tiga tahun terakhir adalah sebesar 13,9%, 43,25% dan 35,8%. Maka penulis beranggapan bahwa energi alternatif biogas akan memberikan dampak yang positif untuk kedepannya terutama bila perusahaan melakukan perawatan dan pengembangan yang berkelanjutan.

***Energy Security* Berdasarkan *Awareness Energy* berpengaruh Terhadap Produktivitas Energi Pada PT.Perkebunan Nusantara V Pabrik *Palm Kernel Oil* Tandun, Rokan Hulu.**

Uji t digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh signifikan variabel bebas (*Awareness Energy*) terhadap variabel terikat (Produktivitas Energy).

Hipotesis: *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* berpengaruh signifikan terhadap Produktivitas Energi

Tabel 4
Uji Hipotesis

Coefficients[a]

Model		t	Sig.
1	(Constant)	-.362	.718
	Awareness Energy	9.450	.000

a. Dependent Variable: Y

Sumber : Data Olahan SPSS Penelitian 2015

Diketahui t hitung sebesar 9.450 dengan signifikansi (0,000). t tabel dapat diperoleh sebagai berikut:

t tabel = n – k – 1 : alpha
= 66 – 1 – 1 : 0,05
= 64 : 0,05
=1,669

Diketahui t hitung (9.450) > t tabel (1,998) dan Sig. (0,000) < 0,05. Artinya adalah bahwa variabel independen (*Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy*) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Produktivitas Energi). Maka Hipotesis diterima

Dengan hasil ini maka hipotesis yang menyatakan variabel independen (*Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy*) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Produktivitas Energi) dalam penelitian ini dapat dibuktikan kebenarannya.

Hal ini sekaligus mendukung teori yang menyatakan bahwa manajemen energi merupakan rangkuman dari tindakan yang direncanakan dan dilakukan untuk mencapai tujuan dengan menggunakan energi seminimum mungkin sementara tingkat kenyamanan (di kantor atau rumah) dan tingkat produksi (di pabrik) tetap dapat terpelihara. **(*www.energyoffice.org*)** dalam **(Fajar, 2006).**

Hal ini sesuai dengan data bahwa energi alternatif biogas yang memenuhi kebutuhan energi selama tiga tahun terakhir sebesar 31% dari 34.416.173 KWH.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan serta analisis yang

telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka pada bab ini dikemukakan kesimpulan penelitian sebagai berikut : 1) *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* tergolong baik dalam memenuhi kebutuhan energi pada PT.Perkebunan Nusantara V Pabrik *Palm Kernel Oil* Tandun, Rokan Hulu. Ini dibuktikan dengan: a) rata-rata tanggapan responden yang setuju dengan skor rata-rata keseluruhan 3,87 yang hampir mendekati 4,00. b) Energi alternatif biogas memenuhi kebutuhan energi selama tiga tahun terakhir sebesar 31% dari 34.416.173 KWH. c) *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* dapat menghemat biaya pembelian solar perusahaan sebesar Rp22.924.665.798 dalam kurun waktu tiga tahun terakhir. *2) Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* terhadap produktivitas energi pada PT.Perkebunan Nusantara V Pabrik *Palm Kernel Oil* Tandun, Rokan Hulu dinilai mengalami penghematan yang cukup baik dalam tiga tahun terakhir. Dengan penggunaan energi alternatif biogas generator masing-masing adalah 13.9% (2012), 43.25% (2013), dan 35.8% (2014) *3)* Variabel *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap Produktivitas Energi Pabrik *Palm Kernel Oil* PT.Perkebunan Nusantara V Tandun, Rokan Hulu.

Saran

Berdasarkan dari kesimpulan penelitian yang ada di atas, maka dapat diberikan saran sebagai berikut a) Perusahaan harus terus melanjutkan pernggunaan energi alternatif biogas limbah cair sawit yang berfungsi sebagai *Energy Security* perusahaan, karena *Energy Security* berdasarkan *Awareness Energy* pada perusahaan cukup baik dalam memenuhi kebutuhan energi sehingga memiliki prospek yang baik untuk kedepannya. Selain itu untuk memaksimalkan kemampuan *energy security* tersebut perusahaan harus meningkatkan Pelatihan, Pengawasan, Modifikasi Perilaku dan Evaluasi Program para karyawan dalam masalah energy.

Selain itu, disarankan kepada peneliti selanjutnya yang menganalisa *Energy Security*, agar mencari dan melakukan penelitian pada perusahaan lainnya yang sifatnya juga memiliki energi alternatif seperti pada PT.Perkebunan Nusantara V PPKO Tandun, Rohul, baik energi altenatif biogas maupun energi alternatif lainnya. Dengan harapan semakin banyak penelitian mengenai *energy security* maka dapat meningkatkan ketertarikan perusahaan lain yg belum menggunakan energi alternatif untuk ikut melakukan innovasi penggunaan energi alternatif sebagai *energy security* yang dapat diandalkan untuk penghematan dan mendukung pelestarian lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Anoraga, Pandji. 2009. *Manajemen Bisnis*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arikunto Suharsimi, 2007, *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Daft, Richard L.2006. *Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.

Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 2005 www.gogreen.co.id/energi/terbarukan.

Fajar, 2006, *Keamanan Energi. www.energyoffice.org*

Frank Victor, 2005 dikutip dalam makalahnya "*Hanna Djumhana Bastaman"*

Handoko, 2005, *Pengertian Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.

Hasibuan, 2005, *Manajemen*. Jakarta: Rineka Cipta.

Heizer, Jay dan Render, Barry. 2006. *Operations Manajemen* (edisi Bahasa Indonesia). Jakarta: Salemba Empat.

Howell, Vinson, Blevins, Tamgni Jr, Campbhell, 2005 jurnal "*Energy Management System With Security System Interface"*

Herjanto Eddy, 2007, *Manajemen Operasi*,edisi ketiga, Jakarta: PT.Grasindo.

IAD.Giriantari,SumanteraMade, 2009 jurnal**"***Penerapan Manajemen Energi di Hotel Sebagai Usaha Mengurangi Emisi Karbon"*Turner, Wayne C. 2005. *Energy Management Handbook* (*Fifth Edition*). Oklahoma USA: The Fairmont Press, Inc.

Koesasih dan Soewedo, 2009, *Teori Manajemen Operasional.* www.Bi@ns-punya.blogspot.com.

Luft Joseph & Ingham Harrington.2005. *Johari Window Dinamika Kesadaran Diri.* www.google.com

Muzathik Abdul Majid, 2011 jurnal energy "*Renewable Energiez Characterization and the Development Of Hybrid Renewable Energy Hydrogen System"*

M. Wuisman, 2006. dengan penyunting M. Hisman, *Penelitian Ilmu-ilmu social*, Jilid I, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.

Nawawi,2005 dalam buku "*jenis-jenis data dalam penelitian".* Jakarta: Cipta Karya.

Pascual Carlos and elkhind Jonathan,2006.124-125 "Energy Security: Economic, Politics, Strategy, and Implication" USA: The Fairmont Press, Inc.

Putu Joni I Gede, 2012 , *Manajemen* Resiko. www.raditya.blogspot.com

Roberta Russel and Bernard W. Taylor, III (2006). *Operation Management-5th edition.* Project management. John Willey and Son inc.

Rochaety, 2007 dalam buku *"teknik pengumpulan data skripsi".* Jakarta: Salemba Empat.

Russel, Roberta S. and Bernard W. Taylor III.2006. Operations Management: *Focusing on Quality Competitiveness*. Prentice-Hall International,

Inc., Upper Saddle river, New Jersey

Santrock, 2005 www.kompasdiana.com/*Pengembangan-diri*/*Self-Awareness*

Sedarmayanti, 2009, *Sumber Daya Manusia Dan Produktivitas Kerja*. Jakarta: Mandar Maju.

Simamora, 2005, *Indikator Produktivitas Kerja* ,www.cendikiawan.blogspot.com.

Solso, 2008, *Pilar Kesadaran Diri*. Jakarta: Sinar Grafika.

Stoner, 2005, *Pengertian Manajemen*. Jakarta: Erlangga.

Arikunto Suharsimi, 2005, *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Sinar Grafika

Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.nmnnnnn

Tim Kajian Keamanan Energi , *Strategi Pengelolaan Keamanan Energi Nasional* : Perspektif Keamanan Non-Militer , LIPI 2010.

Turner, Wayne C. 2005. *Energy Management Handbook* (*Fifth Edition*). Oklahoma USA: The Fairmont Press, Inc.

Veithzal Rivai, 2005, *Produktivitas Karyawan*. Jakarta: Sinar Grafika.

Winarno Jacinto, 2008 jurnal "*EMOTIONAL INTELEGENCE Sebagai salah satu faktor penunjang prestasi kerja"*

Yadi Mulyadi, Anggi Rizki, Sumarto, 2013 *Analisi Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Penggunaan Energi* di Gedung FPMIPA JICA Universitas Pendidikan Indonesia

Yergin Daniel , 2006, *Ensuring Energy Security*. www.energysystem.com