

Audit Energi di PT. Satwa Utama Raya 8

Remigi^{1*}, Suryanto², Iswahyudin Hasan³ dan Ali Kamal Umar⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar 90245, Indonesia
^{*}remigi@poliupg.ac.id

Abstract: Energy audit is one of the activities to find the value of energy consumption that is used daily and measure how much energy is used and how much is not useful. This research was conducted to obtain the value of energy consumption intensity and to look for opportunities for energy savings and cost savings based on actual conditions in the field at PT Satwa Utama Raya 8, activities undertaken include initial energy audits and detailed energy audits. From the results of this study, the average value of the intensity of energy consumption in 2014 was 3,219 kJ / kg and in 2015 it was 5,277 kJ / kg. The great potential for energy savings at PT Satwa Utama Raya 8 is 16.34% or equivalent to Rp.60,458,000.

Keywords: Energy Audit; Initial Energy Audit; Detailed Energy Audit; Energy Consumption Intensity

Abstrak: Audit energi adalah salah satu kegiatan mencari nilai dari konsumsi energi yang dipakai sehari-hari dan mengukur berapa besar energi yang digunakan serta berapa pula tidak berguna. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai intensitas konsumsi energi (IKE) serta mencari peluang-peluang untuk penghematan energi dan penghematan biaya berdasarkan kondisi aktual di lapangan pada PT Satwa Utama Raya 8, kegiatan yang dilakukan meliputi audit energi awal dan audit energi rinci. Dari hasil penelitian ini didapatkan nilai rata-rata dari intensitas konsumsi energi pada tahun 2014 adalah 3.219 kJ/kg dan pada tahun 2015 adalah 5.277 kJ/kg. Besar potensi penghematan energi pada PT Satwa Utama Raya 8 diperoleh 16,34 % atau setara dengan Rp.60.458.000.

Kata kunci : Audit Energi; Audit Energi Awal; Audit Energi Rinci; Intensitas Konsumsi Energi

I. PENDAHULUAN

Industri merupakan suatu usaha yang operasionalnya yang umumnya membutuhkan energi besar. Energi untuk operasional dapat menjadi faktor penentu untuk mencapai target produksi. Untuk menekan biaya produksi, pihak owners industri akan berusaha menekan penggunaan energi listrik menjadi seminimal mungkin. Manajemen energi perlu diterapkan untuk menghemat energi, baik dari sumber energi terbarukan maupun sumber energi tak terbarukan. Penerapan manajemen energi meliputi perencanaan, pengoperasian, pengawasan dan audit pemanfaatan energi serta koreksi penggunaan energi yang tepat guna. Pada sebuah industri, efektifitas dan efisiensi pemakaian energi sangat penting untuk mendapatkan profit yang lebih besar.

PT Satwa Utama Raya yang merupakan industri yang bergerak pada bidang peternakan, khususnya memproduksi telur ayam. Dalam operasionalnya banyak membutuhkan energi baik energi listrik maupun energi bahan bakar solar. Biaya produksi dari komponen energi berkisar 24 %. Terdapat potensi penghematan energi pada penggunaan energi yang diperoleh dari proses audit energi yang telah dilakukan. Untuk merealisasikan potensi penghematan penggunaan energi selanjutnya dipaparkan dalam bentuk rekomendasi.

Audit energi adalah salah satu kegiatan pengambilan data yang tentunya dari hasil pengukuran, untuk mengetahui dan diletakkan dimana, bagaimana, berapa dan jenis energi apa yang dipergunakan oleh industri dari keseluruhan sistem yang melengkapi bangunan industri tersebut menurut fungsi dan kegunaan dari bangunan industri tersebut (Direktorat Jenderal Listrik dan Pengembangan Energi Departemen Pertambangan dan Energi 1996). Audit energi juga dapat dikatakan sebagai salah satu

langkah awal untuk melaksanakan suatu program konversi energi yang mana hasil energi merupakan rekomendasi untuk pelaksanaan konservasi energi.

Audit energi awal (*Preliminary Energy Audit = PEA*), pada dasarnya merupakan pengumpulan data awal dan ada beberapa istilah yang dipakai, misalnya audit singkat (*short audity*) atau survey awal (*initial survey*).

Dalam hal ini,

$$\text{Intesitas konsumsi energi (IKE)} = \sum \text{energi} / \text{kg telur} \dots\dots\dots (1)$$

$$\sum \text{energi} = \text{Energi listrik} + \text{energi bahan bakar} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Energi Listrik} = \text{LWBP kWh} + \text{WBP kWh} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

LWBP = Luar waktu beban puncak

WBP = Waktu beban puncak

Untuk perhitungan energi bahan bakar dapat dikalikan dengan nilai kalor bahan bakar sehingga dapat dilihat pada rumus di bawah ini.

$$\text{Energi BBM} = \text{Nilai kalor BBM} \times \text{Pemakaian solar} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

Energi BBM = Energi Bahan Bakar Solar

Nilai Kalor BBM = Nilai Kalor Bahan Bakar Solar

Pada perhitungan tersebut, nilai dari intensitas energi dan nilai dari energi bahan bakar sudah didapatkan, sehingga nilai dari IKE dapat dihitung.

$$\text{IKE} = \frac{\text{Energi Listrik} + \text{Energi BBM}}{\text{jumlah produksi (kg)}} \text{ (kJ/kg)} \dots\dots\dots (5)$$

Pada umumnya audit energi awal tidak cukup mengidentifikasi keseluruhan konsumsi energi. Oleh karena itu, audit energi rinci diperlukan pada tahap selanjutnya. Audit energi rinci (*Detailed Energy Audit = DEA*), merupakan survei dengan memakai instrumen untuk menyelidiki peralatan-peralatan pemakai energi, yang selanjutnya diteruskan dengan analisis secara rinci terhadap masing-masing komponen, peralatan, grup-grup komponen yang melengkapi bangunan, guna mengidentifikasi jumlah energi yang dikonsumsi oleh peralatan [1]. Komponen bagian-bagian tertentu dari bangunan atau keseluruhan bangunan sehingga pada akhirnya dapat disusun aliran energi keseluruhan bangunan.

Jati Untoro dkk [2], melakukan perhitungan besarnya konsumsi energi pada bangunan gedung dan mengenali cara-cara untuk penghematannya. Penelitian tersebut meliputi audit energi awal dan audit energi rinci. Gedung-gedung yang diaudit berada di universitas Lampung. Dilakukan pula pencarian peluang penghematan energi pada gedung-gedung tersebut. Dari hasil penelitian itu, didapatkan bahwa IKE rata-rata adalah 34,31 kWh/m²/tahun. Pada GSG IKE 26,89 kWh/m²/tahun, dan pada Gedung A Fakultas Pertanian IKE rata-rata adalah 77,74 kWh/m²/tahun. Sementara itu, Dewi dkk [3] melakukan penelitian audit energi yang bertujuan untuk mengetahui penggunaan energi di rumah sakit serta mencari peluang penghematan. Wijastuti [4], melakukan penelitian di Universitas Gajah Mada (UGM), pada gedung daya pencahayaan maksimal namun daya suhu ruangan yang dapat meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tata udara memiliki beban daya listrik sebesar 76%, sistem penunjang operasional sebesar 14% dan sistem tata cahaya memiliki beban terkecil sebesar 10%. Perhitungan IKE gedung perpustakaan pusat UGM memberikan hasil 52,068 kWh/m². Daya pencahayaan untuk perpustakaan adalah sebesar 2,93 W/m². Beberapa penelitian terkait audit energi telah banyak dilakukan [5,6].

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Oktober sampai bulan Desember dengan mengambil data di PT Satwa Utama Raya 8 desa Baring, kota Pankep, Kec.Segeri, Kabupaten Pangkajene Kepulauan.

B. Pelaksanaan audit energi awal

Mengambil data-data awal tentang penggunaan energi dalam industri seperti penggunaan energi listrik dan energi bahan bakar (data-data penggunaan energi yang diambil selama 24 bulan terhitung dari bulan Januari 2014 sampai bulan Desember 2015). Mengambil data-data produksi dari PT Satwa Utama Raya sesuai dengan pengambilan data penggunaan energi. Membandingkan penggunaan energi dengan hasil produksi yang dihasilkan dalam waktu yang sama dengan membuat grafik perbandingan. Dengan cara ini, dapat dibuat suatu asumsi tentang boros atau tidaknya penggunaan energi.

C. Pelaksanaan audit energi rinci

Melaksanakan pengukuran secara langsung pada peralatan yang ada di PT Satwa Utama Raya yang mengkonsumsi energi. Melaksanakan wawancara kepada karyawan tentang penggunaan energi di dalam industri. Mengumpulkan data baik itu data dasar maupun data hasil pengukuran, kemudian melaksanakan analisis data. Membuat rekomendasi untuk pelaksanaan konservasi energi di dalam industri tersebut.

D. Pengumpulan Data

Setelah melaksanakan pengukuran pada suatu alat yang diteliti, penulis akan melaksanakan suatu pengumpulan data yang nantinya data tersebut sudah bisa dipercaya keakuratannya. Data-data yang diambil adalah data pemakaian energi yang di tahun sebelumnya, data pemakaian bahan bakar, data produksi, data biaya rekening listrik, data motor beserta daya yang terpakai pada motor, data pompa, serta data-data peralatan yang terpakai di industri. Dari data-data yang akan diambil untuk melakukan pengukuran listrik dengan menggunakan alat tang Ampere serta menggunakan alat ukur yang terbaca dipanel listrik.

E. Metode Analisis Data dan Evaluasi

Setelah melaksanakan pengumpulan data yang telah dianggap akurat, penulis selanjutnya akan melaksanakan suatu analisis data yang telah dikumpulkan, setelah itu maka segala bentuk permasalahan yang dihadapi pada industri tersebut akan diberikan jalan keluar dengan memberikan suatu rekomendasi tentang apa saja yang sebaiknya dilakukan guna pelaksanaan penghematan energi pada industri tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Energi Awal

- **Data produksi telur**

Secara keseluruhan produksi PT Satwa Utama Raya memproduksi telur ayam. Dimana telur tersebut yang ditetaskan kembali di perusahaan penetasan yang namanya *Hatchery*.

Tabel 1. Data produksi pada tahun 2014

Bulan	Jumlah Produksi (Butir)	Berat (kg)
Januari	0	0
Februari	0	0
Maret	0	0
April	0	0
Mei	0	0
Juni	126.926	7.615,56
Juli	2.165.562	129.933,72
Agustus	6.370.094	382.205,6
September	7.921.228	475.273,7
Oktober	8.363.727	501.823,6
November	9.561.562	573.693,7
Desember	6.911.672	414.700,3
Jumlah Produksi	41.420.771	2.485.246,18

Sumber : Data Sekunder 2014

- **Data pemakaian energi listrik**

Berikut adalah data-data konsumsi energi serta alokasi di PT Satwa Utama Raya 8 selama 2 tahun periode 2014 dan 2015.

Tabel 2. Data konsumsi energi listrik pada tahun 2014

Bulan	Stand Awal dan Akhir	Pemakaian LWBP (kWh)	Stand Awal dan Akhir	Pemakaian WBP (kWh)	Pemakaian Energi (kWh)	Biaya Energi (Rp)																																																																																																					
Jan	51,45	17.336,25	4,74	1.035	18.371,25	17.826.600																																																																																																					
	68,2		5,74				Feb	68,2	0	5,74	5.454,45	5.454,45	17.826.600	68,2	11,02	Mar	68,2	39.899,25	11,02	16.011,45	55.910,7	39.671.412	106,75	26,49	Apr	106,75	123.320	26,49	31.080	154.400	112.450.540	230,07	57,57	Mei	230,07	185.930	57,57	48.090	234.020	170.760.385	416	105,66	Jun	416	253.580	105,66	66.850	320.430	234.141.946	669,58	172,51	Jul	669,58	260.200	172,51	68.380	328.580	240.040.751	929,78	240,89	Agust	929,78	204.770	240,89	60.460	265.230	177.731.099	1.134,55	301,35	Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825	1.338,81	356,78	Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi	
Feb	68,2	0	5,74	5.454,45	5.454,45	17.826.600																																																																																																					
	68,2		11,02				Mar	68,2	39.899,25	11,02	16.011,45	55.910,7	39.671.412	106,75	26,49	Apr	106,75	123.320	26,49	31.080	154.400	112.450.540	230,07	57,57	Mei	230,07	185.930	57,57	48.090	234.020	170.760.385	416	105,66	Jun	416	253.580	105,66	66.850	320.430	234.141.946	669,58	172,51	Jul	669,58	260.200	172,51	68.380	328.580	240.040.751	929,78	240,89	Agust	929,78	204.770	240,89	60.460	265.230	177.731.099	1.134,55	301,35	Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825	1.338,81	356,78	Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851				
Mar	68,2	39.899,25	11,02	16.011,45	55.910,7	39.671.412																																																																																																					
	106,75		26,49				Apr	106,75	123.320	26,49	31.080	154.400	112.450.540	230,07	57,57	Mei	230,07	185.930	57,57	48.090	234.020	170.760.385	416	105,66	Jun	416	253.580	105,66	66.850	320.430	234.141.946	669,58	172,51	Jul	669,58	260.200	172,51	68.380	328.580	240.040.751	929,78	240,89	Agust	929,78	204.770	240,89	60.460	265.230	177.731.099	1.134,55	301,35	Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825	1.338,81	356,78	Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851													
Apr	106,75	123.320	26,49	31.080	154.400	112.450.540																																																																																																					
	230,07		57,57				Mei	230,07	185.930	57,57	48.090	234.020	170.760.385	416	105,66	Jun	416	253.580	105,66	66.850	320.430	234.141.946	669,58	172,51	Jul	669,58	260.200	172,51	68.380	328.580	240.040.751	929,78	240,89	Agust	929,78	204.770	240,89	60.460	265.230	177.731.099	1.134,55	301,35	Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825	1.338,81	356,78	Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																						
Mei	230,07	185.930	57,57	48.090	234.020	170.760.385																																																																																																					
	416		105,66				Jun	416	253.580	105,66	66.850	320.430	234.141.946	669,58	172,51	Jul	669,58	260.200	172,51	68.380	328.580	240.040.751	929,78	240,89	Agust	929,78	204.770	240,89	60.460	265.230	177.731.099	1.134,55	301,35	Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825	1.338,81	356,78	Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																															
Jun	416	253.580	105,66	66.850	320.430	234.141.946																																																																																																					
	669,58		172,51				Jul	669,58	260.200	172,51	68.380	328.580	240.040.751	929,78	240,89	Agust	929,78	204.770	240,89	60.460	265.230	177.731.099	1.134,55	301,35	Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825	1.338,81	356,78	Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																																								
Jul	669,58	260.200	172,51	68.380	328.580	240.040.751																																																																																																					
	929,78		240,89				Agust	929,78	204.770	240,89	60.460	265.230	177.731.099	1.134,55	301,35	Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825	1.338,81	356,78	Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																																																	
Agust	929,78	204.770	240,89	60.460	265.230	177.731.099																																																																																																					
	1.134,55		301,35				Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825	1.338,81	356,78	Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																																																										
Sept	1.134,55	204.260	301,35	55.430	259.690	209,622,825																																																																																																					
	1.338,81		356,78				Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414	1.668,73	438,65	Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																																																																			
Okt	1.338,81	329.920	356,78	81.870	411.790	377.784.414																																																																																																					
	1.668,73		438,65				Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284	1.900,66	501,71	Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																																																																												
Nov	1.668,73	231.930	438,65	63.060	294.990	335.985.284																																																																																																					
	1.900,66		501,71				Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746	2.145,35	564,38	Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																																																																																					
Des	1.900,66	244.690	501,71	62.670	307.360	387.630.746																																																																																																					
	2.145,35		564,38				Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																																																																																														
Jumlah Pemakaian Energi dan Biaya Energi					1.950.153	2.081.431.851																																																																																																					

Sumber: Data Sekunder 2014

- **Data pemakaian bahan bakar solar**

Kemudian untuk mengetahui beberapa jumlah pemakaian energi bahan bakar dikumpulkan mulai bulan januari 2014.

Tabel 3. Data pemakaian solar pada tahun 2014

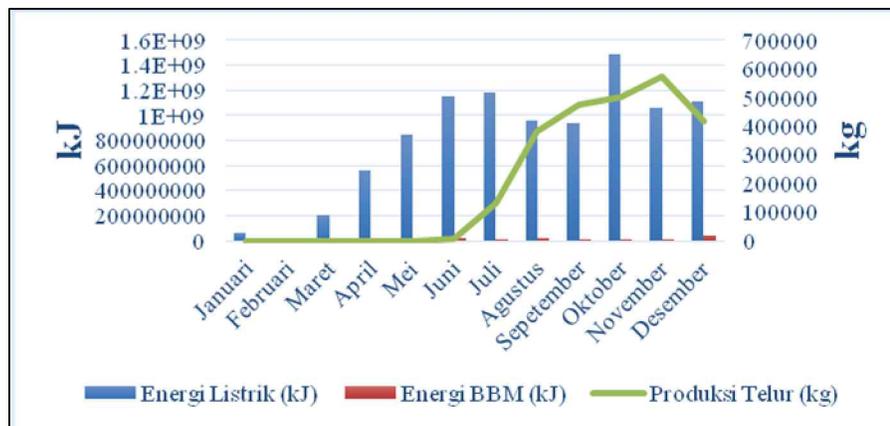
Bulan	Liter
Januari	75
Februari	75
Maret	75
April	100
Mei	100
Juni	500
Juli	300
Agustus	550

September	250
Oktober	210
November	250
Desember	1.202
Jumlah Pemakaian Solar	3.697

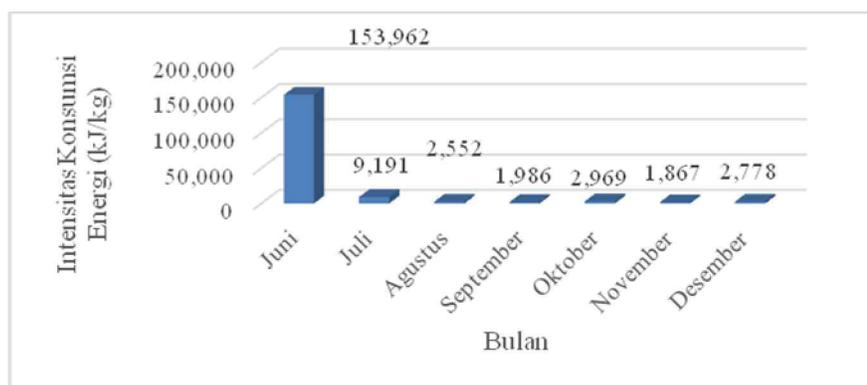
Sumber : Data Sekunder 2014

Tabel 4. Hasil analisa data dari intensitas energi pada audit energi awal tahun 2014

Bulan	Energi Listrik (kJ)	Energi BBM (kJ)	Produksi Telur (kg)	Intensitas Energi (kJ /kg)
Januari	66.136.500	2.843.925	0	0
Februari	19.636.020	2.843.925	0	0
Maret	201.278.520	2.843.925	0	0
April	555.840.000	3.791.900	0	0
Mei	842.472.000	3.791.900	0	0
Juni	1.153.548.000	18.959.500	7.615,56	153.962
Juli	1.182.888.000	11.375.700	129.933,72	9.191
Agustus	954.828.000	20.855.450	382.205,6	2.552
September	934.884.000	9.479.750	475.273,7	1.986
Oktober	1.482.444.000	7.962.990	501.823,6	2.969
November	1.061.964.000	9.479.750	573.693,7	1.867
Desember	1.106.496.000	45.578.638	414.700,3	2.778
IKE Rata-rata pada tahun 2014	7.877.052.000	123.691.778	2.485.246	3.219



Gambar 1. Grafik konsumsi energi listrik (kJ), dan konsumsi energi bahan bakar solar (kJ) dengan produksi telur (kg) pada audit energi awal Tahun 2014



Gambar 2. Grafik intensitas konsumsi energi (kJ/kg) terhadap bulan pada audit energi awal Tahun 2014

B. Audit Energi Rinci

• Peralatan dalam sistem penerangan

Ada suatu kegiatan yang dilakukan untuk dapat menghemat penggunaan energi, untuk melihat seberapa besar konsumsi energi yang digunakan dalam sistem penerangan. Berdasarkan beban yang tersuplai, didapatkan di lapangan bahwa pada sistem penerangan dan peralatan listrik lainnya memerlukan energi sebesar 132.088,6 kWh. Cara mendapatkan jumlah energi tersebut yaitu dengan cara menjumlahkan semua jam operasional dari sistem penerangan dan menjumlahkan semua daya yang ada pada sistem penerangan. Hasil dari penjumlahan jam operasional dikalikan jumlah hasil daya pada lampu dan dikalikan 1 bulan (30 hari). Sehingga energi yang didapatkan sebesar 132.088,6 kWh.

• Peralatan-peralatan pada sistem beban motor

Dari pengamatan yang dilakukan pada sistem beban motor dapat dilihat beberapa kondisi yang dapat menurunkan efisien dan umur dari peralatan misalnya adanya beban tak seimbang yang masuk ke beberapa motor yang mana beban R, S, T untuk motor 3 fasa tidak seimbang hingga dapat menyebabkan adanya beban antar fasa kurang. Konsumsi energi yang terpakai pada peralatan *hen house* sebesar 184,24 kWh. Untuk data peralatan yang terpasang pada *hen house*.

Berdasarkan beban yang disuplai, penulis dapatkan di lapangan bahwa pada peralatan yang terpasang pada 25 *Hen house* memerlukan energi sebesar 4.531 kWh. Berdasarkan beban yang disuplai, penulis dapatkan di lapangan bahwa pada peralatan yang terpasang di sanitasi memerlukan energi sebesar 157,36 kWh. Berdasarkan beban yang akan disuplai, didapatkan di lapangan bahwa pada peralatan listrik lainnya memerlukan energi sebesar 446,3 kWh.

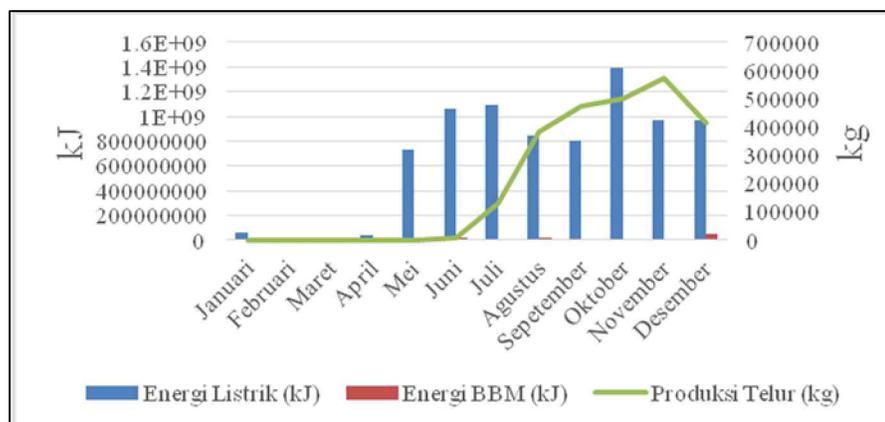
Berdasarkan data hasil pengukuran langsung pada peralatan listrik yang terpasang pada 25 *Hen house*, peralatan di area sanitasi, sistem penerangan dan peralatan listrik lainnya diperoleh konsumsi energi yang dihasilkan sebesar 137.241,3 kWh.

Tabel 5. Hasil analisa data dari intensitas energi pada audit energi rinci tahun 2014

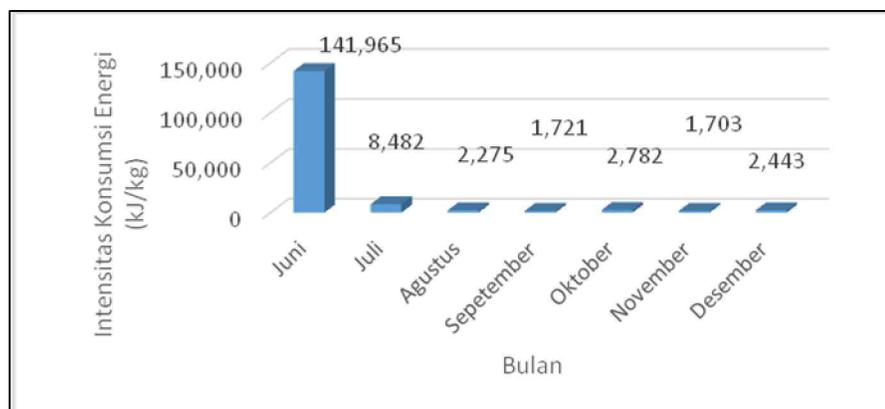
Bulan	Energi Listrik (kJ)	Energi BBM (kJ)	Produksi Telur (kg)	Intensitas Konsumsi Energi (IKE) (kJ /kg)
Januari	55.760.400	2.843.925	0	0
Februari	8.424.000	2.843.925	0	0
Maret	10.008.000	2.843.925	0	0
April	45.000.000	3.791.900	0	0
Mei	731.520.000	3.791.900	0	0
Juni	1.062.180.000	18.959.500	7.615,56	141.964
Juli	1.090.782.000	11.375.700	129.933,72	8.482

Agustus	848.808.000	20.855.450	382.205,6	2.275
September	808.416.000	9.479.750	475.273,7	1.720
Oktober	138.816.0000	7.962.990	501.823,6	2.782
November	967.320.000	9.479.750	573.693,7	1.702
Desember	967.680.000	45.578.638	414.700,3	2.443
Rata-rata	706.744.200	11.650.612	2.485.246	3.268

Sumber : Data Primer 2015



Gambar 4. Grafik Konsumsi Energi Listrik (kJ), Konsumsi Energi Bahan Bakar Solar (kJ) dengan Produksi Telur (kg) pada audit energi rinci Tahun 2014



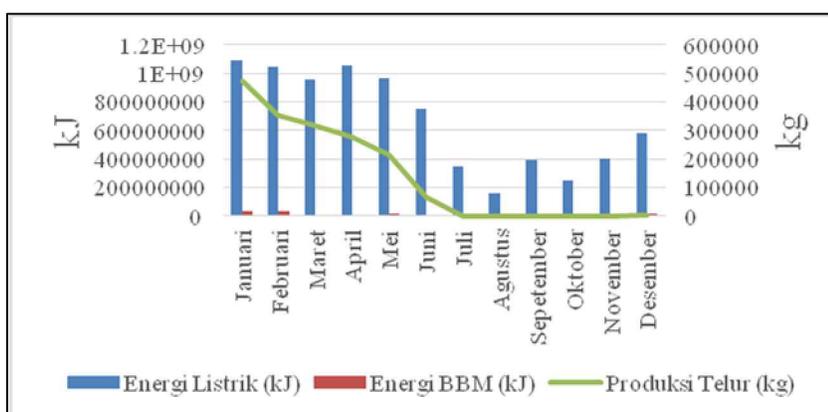
Gambar 5. Grafik Intensitas Konsumsi Energi Listrik (kJ) terhadap Bulan pada audit energi rinci Tahun 2014

Tabel 6. Hasil analisa data dari intensitas energi pada audit energi rinci tahun 2015

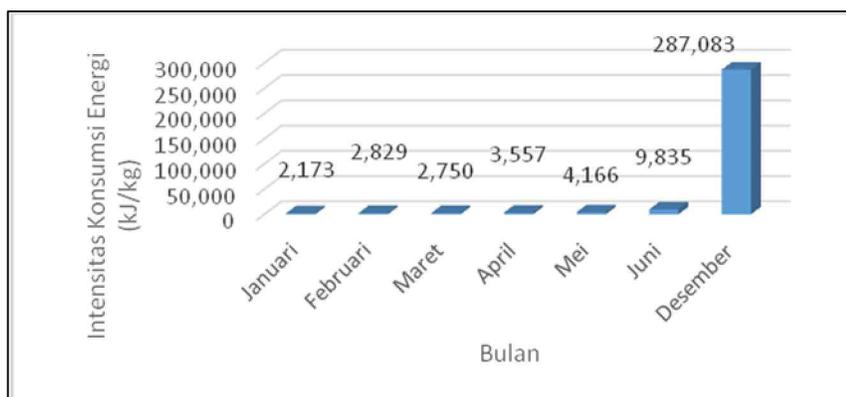
Bulan	Energi Listrik (kJ)	Energi BBM (kJ)	Produksi (kg)	Intensitas Konsumsi Energi (IKE) (kJ/kg)
Januari	1.004.159.736	30.714.390	476.195,04	2.173
Februari	961.787.736	36.060.969	352.677,24	2.829
Maret	876.863.736	379.190	319.051,56	2.749
April	974.492.136	4.360.685	275.167,08	3.557
Mei	880.679.736	19.907.475	216.172,2	4.166
Juni	669.467.736	2.843.925	68.359,44	9.834
Juli	269.255.736	5.687.850	0	0

Agustus	71.219.736	7.583.800	0	0
September	35.424.000	3.791.900	0	0
Oktober	168.887.736	5.687.850	0	0
November	313.103.736	11.375.700	0	0
Desember	494.149.500	13.271.650	1.767	287.165
Rata-rata	559.945.458	11.805.448	1.709389,56	4.013

Sumber : Data Primer 2015



Gambar 6. Grafik Konsumsi Energi (kJ), Konsumsi Energi Bahan Bakar Solar (kJ) dengan Produksi Telur (kg) pada audit energi rinci Tahun 2015



Gambar 7. Grafik Intensitas Konsumsi Energi (kJ) terhadap Bulan pada audit energi rinci Tahun 2015

C. Analisis Situasi Penggunaan Energi dan Potensi Penghematan Energi

Dalam menganalisis penggunaan energi pada PT Satwa Utama Raya dilakukan berdasarkan data-data yang dapat dikumpulkan baik dari hasil pengamatan maupun informasi dari pihak perusahaan serta asumsi-asumsi yang diambil.

- **Sistem AC (*Air Conditioner*)**

Bila ditinjau secara mendasar bahwa tujuan sistem tata udara (AC) adalah untuk menciptakan kenyamanan termal, bagi penghuni dalam suatu ruangan dengan cara mengendalikan secara serentak suhu, kelembapan udara, kecepatan aliran-aliran dan kebersihan udara. Dari pengukuran dan pengamatan terhadap sistem AC di dalam perusahaan, ada beberapa peluang yang cukup baik untuk diadakan penghematan energi, yaitu :

1. Penurunan thermostat suhu

Pengukuran penggunaan energi AC sebesar 21,25 kW dengan jam operasionalnya 10 jam dan total pemakaian rata-rata selama sebulan adalah 6.375 kWh per bulan. Diperkirakan energi yang dapat dihemat ketika suhu thermostat di naikkan bisa mencapai 5% yang berkisar 318,75 kWh.

2. Mereduksi infiltrasi udara

Infiltrasi udara dari luar ke dalam ruangan yang menggunakan sistem AC dapat memperbesar beban AC yang menyebabkan konsumsi energi bertambah. Hal ini perlu diperhatikan terutama pada kebocoran udara dapat memperbaiki “*sealed*” pada pintu atau objek lain yang menyebabkan kondisi optimum bagian AC sulit dicapai. Pintu-pintu yang memiliki ruangan AC harus dipasangkan pintu *doorclose* sehingga ketika masuk atau keluar ruangan pintu tersebut dapat tertutup sendiri.

• Sistem Penerangan

1. Pengurangan jam operasional lampu penerangan

Dengan melihat sistem penerangan, ada beberapa lampu yang dapat direkomendasi untuk potensi penghematan yaitu dari sistem penerangan penerangan. Berdasarkan jam kerja pada PT Satwa Utama Raya 8 yakni berkisar dari pukul 07:00–16:00 dan waktu istirahat pada pukul 11:30-13:30, biasanya lampu penerangan baru dapat dipadamkan pada saat waktu jam istirahat. Daya yang diperlukan pada sistem penerangan sebesar 1.370 Watt atau 1,37 kW yang jam operasional 18 jam sehari dan diperkirakan pemakaian energi selama 1 bulan sebesar 739,8 kWh. Jika pemakaian penerangan dilakukan secara efektif dengan mematikan lampu pada saat jam kerja yaitu 6 jam maka pemakaian energi 1,37 kW dikalikan 12 jam dan dikalikan selama 30 hari sebesar 493,2 kWh. Maka energi yang dapat di hemat adalah sebesar 246,6 kWh per bulan atau persentase sebesar 33.3%. Hasil persentase di dapatkan berdasarkan 246,6 kWh / 739,8 kWh dikalikan 100% sehingga didapatkan 33.3 %.

2. Membuat settingan program atau sensor

Lampu jalan memiliki 130 buah lampu dengan tipe lampu PL 20 Watt sehingga menjadi 2.600 Watt. Waktu beroperasinya sampai 13 jam yaitu dari 17:30 sampai 06:30. Setelah melihat kondisi penerangan yang berada di jalan raya dan di area perusahaan, lampu jalan dinyalakan dalam kondisi manual pada jam 17:30 sampai jam 06:30 yaitu selama 13 jam. Dalam kondisi tersebut pemakaian daya yang diperlukan pada sistem penerangan jalan sebesar 2,60 kW dan diperkirakan pemakaian energi selama satu bulan sebesar 1.014 kWh. Pengaturan menyalanya penerangan lampu jalan pada saat ini sangat terlalu cepat karena pada saat jam 17:30 kondisi masih cukup terang. Disarankan untuk memprogram ulang pengaturan menyalanya dan padamnya lampu jalan. Pada jam 18:30 lampu dinyalakan dan padamnya lampu jalan pada jam 05:30 yaitu jam operasionalnya 11 jam, atau memberikan sensor cahaya agar bisa menyala berdasarkan kondisi gelapnya cuaca. Sehingga energi yang di dapatkan diperkirakan 2,60 kWh dikalikan 11 jam dan dikalikan selama 30 hari, didapatkan konsumsinya adalah 858 kWh perbulan. Jadi energi yang dapat dihemat sebesar 156 kWh atau persentase sebesar 15,3%. Hasil persentase didapatkan berdasarkan 156 kWh/1.014 kWh dikalikan 100% sehingga didapatkan 15,3%.

Ketika rekomendasi itu dilakukan, secara keseluruhan dari penggunaan energi rata-rata sebesar 16,34 %. Rata-rata dari biaya energi yang dibayar sebesar Rp. 370.000.000, sehingga dalam sebulan bisa menghemat energi sebesar Rp.60.458.000 didapatkan dari 0,1634 x Rp.370.000.00. Apabila melakukan penggunaan energi secara konsisten, maka dalam setahun bisa menghemat energi sebesar Rp.725.496.000.

IV. KESIMPULAN

- Konsumsi energi listrik pada PT Satwa Utama Raya 8 dengan kurun waktu 2 tahun, yaitu nilai intensitas konsumsi energi listrik pada tahun 2014 sebesar 3.219 kJ/kg, sedangkan pada tahun 2015 intensitas konsumsi energinya sebesar 5.277 kJ/kg.
- Kenaikkan Intensitas konsumsi energi di tahun 2015 dikarenakan banyak masalah-masalah dan banyak tambahan program yang membutuhkan konsumsi energi yang banyak.

- Selain itu, kebutuhan energi yang besar banyak terpakai tetapi hasil produksi yang ingin dicapai tidak sesuai dengan standar perusahaan, bisa dikatakan di tahun 2015 merupakan gagal produksi, sehingga di tahun 2015 intensitas konsumsi energinya lebih tinggi dibandingkan di tahun 2014.
- Mengurangi biaya konsumsi energi juga perlu kesadaran karyawan untuk melakukan penggunaan energi secara konsisten, serta mengadakan sosialisasi kepada seluruh karyawan agar perlunya melakukan penggunaan penghematan energi, dan membuat pamphlet-pamflet atau stiker-stiker yang didalamnya mengandung kata-kata penggunaan penghematan energi agar bisa selalu mengingatkan dalam kesadaran penggunaan energi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. W. Biantoro and D. S. Permana, “Analisis Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Di Gedung Ab, Kabupaten Tangerang, Banten,” *J. Tek. Mesin Mercu Buana*, vol. 6, no. 2, pp. 85–93, 2017.
- [2] J. Untoro, H. Gusnedi and N. Purwasih, “Perhitungan Besarnya Konsumsi Energi pada Bangunan Gedung dan Mengenal Cara-cara Untuk Penghematannya,” Lampung, 2014.
- [3] R. P. Dewi, Sarwono, R. Hantoro, “Audit Energi Konservasi Energi pada Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Ramelan Surabaya,” Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2013.
- [4] F. Wijiastuti, “AUDIT ENERGI LISTRIK STUDI KASUS DI GEDUNG PERPUSTAKAAN PUSAT UGM SAYAP SELATAN (L1).” Universitas Gadjah Mada, 2014.
- [5] E. Pratiwi, “Audit Energi Gedung Perkantoran (studi kasus di PT. PLN Distribusi Jawa Timur).” Universitas Gadjah Mada, 2013.
- [6] H. Abdurarachim, D. A. Pasek, and T. A. Sulaiman, “Audit Energi, Modul 2, Energi Conservation Efficiency And Cost Saving Course.” Bandung: PT. Fiqry Jaya Mandiri, 2002.