

STUDI ANALISIS PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK DI PT TEMPO SCAN PASIFIK

Eko Budi Wahyono¹, Rizcky Cahya Marinda²

¹Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Darma Persada

²Jurusan Teknik Elektro Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Industri merupakan pengguna energy listrik yang cukup besar, karena sifatnya yang memproduksi barang dalam jumlah besar. Kemajuan suatu industry tidak lepas dari kebijakan dalam memanfaatkan energy listrik/Konservasi Energi dalam mendukung proses produksi. Berdasarkan standar IKE maka dapat ditetapkan bahwa satu perusahaan kebijakan konsumsi energinya boros atau hemat, berdasarkan pengamatan ternyata pada PT TEMPO SCAN PASIFIK mengkonsumsi 268 kWh/m² melebihi standar IKE ASEAN-USAID yang 240 kWh/m² dan masuk kategori boros. Hal tersebut disebabkan beban pada system pendingin ruangan (HVAC) cukup besar, secara keseluruhan AC 59,3%, Mesin 25,5%, Penerangan 4,2%, office 3,7%, dan TR 1,9%. Untuk system penerangan dirasa cukup hemat terlihat dari Kuat pencahayaan per ruangan berkisar (214-282) LUX, yang masih dibawah standar SNI yang (300) LUX. Dengan demikian secara keseluruhan pemborosan energy terjadi pada bulan maksimum produksi yakni bulan Juni-Desember, sebab pada bulan tersebut shif kerja lebih banyak yang normalnya 2 shif menjadi 3 shif.

Kata kunci : Konservasi Energi, konsumsi energy, standar IKE, standar SNI, pemborosan energy

1. PENDAHULUAN

Industri merupakan pengguna energy listrik yang cukup besar, karena sifatnya yang memproduksi barang dalam jumlah besar. Kemajuan suatu industry tidak lepas dari kebijakan dalam memanfaatkan energy listrik/Konservasi Energi dalam mendukung proses produksi. PT Tempo Scan Pasifik merupakan sebuah industri yang bergerak di bidang farmasi. Sumber utama listrik di PT. Tempo Scan Pasifik berasal dari Cikarang Listrindo (CL). Saat ini Cikarang Listrindo merupakan perusahaan swasta yang penyediaan energi listrik di kawasan MM2100 dan EJIP. Selain itu, PT. Tempo Scan Pasifik memiliki lima unit genset yang berfungsi untuk memback up sumber listrik jika ada masalah suplai listrik dari Cikarang Listrindo. Dengan adanya kapasitor bank dengan kapasitas 750 KVAR, maka faktor daya yang dimiliki oleh PT Tempo Scan Pasifik adalah sebesar 0,96, ini merupakan faktor daya yang bagus dalam bidang industri.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pembelajaran tentang audit energi dan efisiensi pemakaian energi di PT Tempo Scan Pasifik Tbk. Dari pembelajaran ini diharapkan dapat mengetahui konsumsi energi dari suatu industri dan mengetahui potensi penghematan energi. Usaha audit energi dan penghematan energi pada industri ini dilakukan pada beban motor, penerangan dan AC.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konservasi Energi

Konservasi adalah pelestarian atau perlindungan. Sedangkan untuk konservasi energi menurut PP 70 Tahun 2009 adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu untuk melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Tujuan konservasi energi adalah untuk memelihara kelestarian sumber daya alam yang berupa sumber energi melalui kebijakan pemilihan teknologi dan pemanfaatan energi secara efisien dan rasional. Penghematan energi dapat dicapai dengan penggunaan energi secara efisien dimana manfaat yang sama diperoleh dengan menggunakan energi lebih sedikit. Penghematan energi dapat menyebabkan berkurangnya biaya, serta meningkatkan efisiensi dan keuntungan [9].

2.2. Audit Energi

Audit energi secara sederhana dapat didefinisikan sebagai sebuah proses untuk mengevaluasi di mana sebuah bangunan atau pabrik yang menggunakan energi, dan mengidentifikasi peluang untuk mengurangi konsumsi [1].

2.3. Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

Intensitas Konsumsi Energi (IKE) adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan besarnya jumlah penggunaan energi tiap meter persegi luas kotor (*gross*) bangunan dalam suatu kurun waktu tertentu.

Penggunaan energi dapat dihitung jika diketahui [3]:

1. Rincian luas bangunan gedung dan luas total bangunan gedung (m^2).
2. Konsumsi Energi bangunan gedung per tahun (kWh/tahun).
3. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) bangunan gedung per tahun ($kWh/m^2/tahun$).
4. Biaya energi bangunan gedung (Rp/kWh).

$$IKE \left(\frac{kWh}{m^2} \right) = \frac{Total\ Konsumsi(kWh)}{Total\ Luas\ Lantai(m^2)} \quad (1)$$

2.4. Macam – Macam Daya Listrik

Daya listrik dalam bentuk kompleks dapat dinyatakan oleh persamaan [5]:

$$S = P \pm jQ \quad (2)$$

dimana : P = Daya aktif/nyata (Watt)

Q = Daya reaktif (VAR)

S = Daya semu (VA)

Besar kecilnya daya reaktif yang diserap oleh beban mengakibatkan faktor daya sistem berbeda. Faktor daya minimal yang harus dipenuhi oleh beban yang tersambung ke jaringan PLN di Indonesia adalah minimal 0.85 *lagging*. Bagi beban memiliki faktor daya kurang dari 0.85 *lagging* perlu dipasang kompensasi daya reaktif di sisi beban. Keuntungan lain dari pemasangan kompensasi daya reaktif adalah menurunkan jatuh tegangan (menaikan tegangan), mengurangi rugi-rugi saluran, menambah penyediaan kapasitas daya (VA). Sedangkan untuk mencari nilai energi (W), digunakan persamaan berikut:

$$W = P \times t \quad (3)$$

dimana: W = Energi listrik (kWh)

$$P = \text{Daya yang digunakan (kW)} \quad t = \text{Waktu (jam)}$$

2.5. Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah benda yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik kadangkala disebut "Pekerjaan kuda" nya industri sebab diperkirakan bahwa motor menggunakan energi listrik sekitar 70% dari total energi listrik yang dikonsumsi oleh industri tersebut [5].

Efisiensi motor dapat didefinisikan sebagai perbandingan keluaran daya motor yang digunakan terhadap keluaran daya totalnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi adalah usia, kapasitas, kecepatan, jenis, dan suhu. Beberapa motor listrik didesain untuk beroperasi pada 50% hingga 100% beban nominal. Efisiensi maksimum adalah yang mendekati 75% pada beban nominal.

Untuk menghitung beban pada motor dapat dilakukan secara langsung atau dengan menggunakan metode pengukuran daya masuk. Pengukuran secara langsung dilakukan jika memiliki komponen yang digunakan dalam persamaan :

$$\eta = \frac{Load}{P_i} \times 100\% \quad (4)$$

Dimana: Load : Daya yang keluar sebagai % (kW)

P_i : Daya masuk tiga fasa (kW)

η : Efisiensi operasi motor (%)

Namun jika kesulitan dalam mengetahui besar efisiensi secara langsung, maka dapat dilakukan metode pengukuran daya masuk untuk menghitung beban terlebih dahulu. Tahap pertama adalah menentukan daya masuk dengan menggunakan persamaan:

$$P_i = \frac{V \times I \times PF \times \sqrt{3}}{1000} \quad (5)$$

Dimana: P_i : Daya tiga fasa (kW)

V: Nilai tegangan terukur (Volt)

I : Nilai arus terukur (ampere)

PF : Faktor daya dalam desimal

Lalu menentukan nilai daya masuk dengan mengambil nilai pada *nameplate* dengan menggunakan persamaan:

$$P_r = HP \times \frac{0.746}{\eta_r} \quad (6)$$

Dimana: P_r : Daya masuk beban penuh (kW)

HP : Nilai daya pada *nameplate* (HP)

η_r : Efisiensi pada beban penuh

Selanjutnya menentukan daya keluar yang dinyatakan dalam %, yaitu dengan menggunakan persamaan:

$$Load = \frac{P_i}{P_r} \times 100\% \quad (7)$$

Dimana: *Load* : Daya keluar yang dinyatakan dalam % nilai daya nominal

Pi : Daya tiga fasa terukur (kW)

Pr : Daya masuk beban penuh (kW)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Observasi Data PT. Tempo Scan Pasifik

Langkah audit energi awal dengan observasi wawancara kepada pihak leader/engineering dalam sistem instalasi, konsumsi energi dan pendistribusian listrik. Data yang didapatkan terkait pemakaian energi listrik adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Pemakaian Listrik Perbagian HVAC

Tahun	Bulan	HVAC		
		AHU(Lt1) (KWh)	AHU(Lt2) (KWh)	Chiller(KWh)
1999	Jul	80,793	81,756	187,806
	Aug	77,667	78,254	175,597
	Sep	80,397	84,127	180,509
	Oct	76,717	79,045	177,117
	Nov	79,088	87,627	191,063
	Dec	78,538	87,971	203,276
2020	Jan	70,406	72,154	165,913
	Feb	80,035	89,142	202,874
	Mar	69,872	74,561	189,019
	Apr	63,619	64,394	164,354
	May	72,315	73,184	190,430
	Jun	64,205	71,297	182,729

Tabel 2. Pemakaian Listrik Perbagian Mesin Produksi

Tahun	Bulan	Mesin Produksi		
		Mesin (Lt1) (KWh)	Mesin (Lt2) (KWh)	Mesin Line FCL (KWh)
1999	Jul	41,055	22,225	47,269
	Aug	43,853	23,049	39,723
	Sep	48,221	24,385	43,468
	Oct	48,280	20,562	40,548
	Nov	52,134	19,070	41,635
	Dec	51,814	17,648	41,373
2020	Jan	40,232	15,504	35,814
	Feb	51,983	16,602	42,573
	Mar	47,102	12,381	40,421
	Apr	37,799	10,043	35,951
	May	43,840	11,883	39,248
	Jun	42,212	12,170	37,645

Tabel 3 Pemakaian Listrik Perbagian

Tahun	Bulan	Compressor (KWh)	Office (KWh)	TR (KWh)	LP1 (KWh)	LP2 (KWh)
1999	Jul	48,864	20,685	10,506	14,238	13,209
	Aug	42,876	20,688	10,827	11,178	13,344
	Sep	54,175	22,423	12,081	11,790	13,424
	Oct	35,923	22,696	11,481	10,620	12,216
	Nov	37,668	23,051	12,571	12,527	12,862
	Dec	40,708	21,044	12,207	14,195	12,482
2020	Jan	37,918	19,210	9,953	12,848	10,960
	Feb	52,330	22,099	11,160	15,677	13,247
	Mar	42,194	19,778	10,194	10,870	11,603
	Apr	32,268	18,908	9,546	9,397	10,007
	May	36,778	19,856	9,756	10,568	10,472
	Jun	39,515	20,641	9,485	9,895	10,449

Tabel 4. Total Pemakaian Listrik

Tahun	Bulan	Total KWh
1999	Jul	568,406
	Aug	537,054
	Sep	575,000
	Oct	535,205
	Nov	569,295
	Dec	581,255
2020	Jan	488,942
	Feb	597,721
	Mar	527,995
	Apr	456,285
	May	518,329
	Jun	500,244
	Total	6,455,730

3.2. Perhitungan IKE

Intensitas Konsumsi Energi (IKE) adalah jumlah penggunaan energi listrik tiap meter persegi luas bangunan dalam periode tertentu. Luas bangunan PT. Tempo Scan Pasifik adalah 24,090 m². Sedangkan Konsumsi energi listrik PT. Tempo Scan Pasifik dalam periode Juli 2019 – Juni 2020 sebesar 6,455,730 kWh. Perhitungan IKE menggunakan persamaan (2) :

$$IKE = \frac{6,455,730}{24,090} \text{ kWh/m}^2/\text{Tahun} = 268.07 \text{ kWh/m}^2/\text{Tahun}$$

3.3. Perhitungan Beban Pencahayaan

Berdasarkan hasil surei di lapangan, pencahayaan buatan di area produksi di seluruh lantai menggunakan lampu jenis LED Tube 2 x 18 W di setiap ruangan. Untuk mendapatkan gambaran mengenai kualitas pencahayaan yang ada di area produksi, dilakukanlah pengukuran kuat pencahayaan dengan menggunakan lux

meter. Pengukuran dilakukan dengan pengambilan sampel data kuat pencahayaan pada setiap titik didalam ruangan kerja. Berikut adalah tabel hasil pengukuran lux meter.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Lux Meter

No	Nama Rangan	Luas Ruang (m ²)	Rata-Rata Hasil Pengukuran (LUX)
1	Ruang Produksi A	12	191
2	Ruang Produksi B	12	193
3	Ruang Administrasi	10	214

3.4. Pemakaian Energi Pada AHU

Pada sistem AHU (*Air Handling Unit*), pemakaian energi listrik terdapat pada motor *fan blower*, maka perhitungan pemakaian daya listrik berdasarkan jumlah daya yang terpasang pada *name plate* motor tersebut. Jumlah AHU yang di gunakan berjumlah 18 unit, yang terbagi di 2 lantai, 9 unit di lantai 1 dan 9 unit di lantai 2. Nilai daya berdasarkan *name plate* yang terpasang pada motor *fan blower* AHU dapat ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Daya Motor *fan blower* pada AHU

Lantai	No AHU	Kapasitas Daya (kW)
Lantai 1	1.01	5.5
	1.02	15
	1.03	15
	1.04	15
	1.05	11
	1.05A	11
	1.06	5.5
	1.06A	15
	1.07	15
Lantai 2	2.01	7.5
	2.02	15
	2.03	15
	2.04	11
	2.05	5.5
	2.06	11
	2.07	15
	2.08	11
	2.09	15

Perhitungan pemakaian energi pada motor bisa dilakukan dengan cara mengalikan daya yang tertera pada *name plate* dengan waktu beroperasi motor

tersebut. Berikut contoh perhitungan pemakaian energi perhari dan perbulan pada motor *fan blower* berdasarkan *name plate*.

- Pada AHU 1.01 :

Daya perhari = daya pada *nama plate* x waktu beroperasi...(3.1)
 = 5.5 kW x 24 Jam
 = 132 kWh per hari
 Daya perbulan = 132 kWh x 30 hari
 = 3,960 kWh per bulan

- Pada AHU 2.01

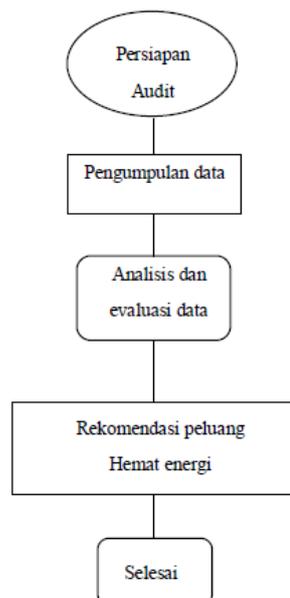
Daya perhari = 7.5 kW x 24 jam
 = 180 kWh per hari
 Daya perbulan = 180 kWh x 30 hari
 = 5400 kWh per bulan

3.5. Pemakaian Energi Pada Chiller

Pada Sistem Chiller, perhitungan pemakaian daya listrik berdasarkan jumlah daya yang terpasang pada *name plate* Chiller. Jumlah Chiller yang di gunakan berjumlah 2 unit. Nilai daya berdasarkan *name plate* yang terpasang pada Chiller adalah sebesar 198 kW. Karena jumlah chiller ada 2 unit dan jam operasionalnya adalah 24 jam per hari, maka dapat dilakukan penghitungan sebagai berikut:

Daya perhari = 2 x 198 kW x 24 jam
 = 9,504 kWh Perhari
 Daya perbulan = 9504 x 30 hari
 =285,120 kWh Perbulan

Diagram alur berikut ini akan membantu menjelaskan bagaimana alur dalam penelitian.



Gambar 1. Diagram alur Analisa

4. PEMBAHASAN

4.1. Jenis Beban di PT. Tempo Scan Pasifik

Pada PT. Tempo Scan Pasifik, beban yang digunakan dapat dikelompokkan menjadi :

- a. Beban Penerangan
- b. Beba stop kontak
- c. Beban Tenaga

Beban Penerangan

Beban penerangan merupakan beban lampu-lampu yang terpasang pada perusahaan, baik yang di dalam gedung maupun lampu jalan atau taman. Untuk di dalam gedung menggunakan lampu LED. Untuk lampu jalan menggunakan jenis lampu LED dan untuk lampu taman menggunakan lampu jenis hemat energi.

Beban Stop Kontak

Banyak peralatan yang digunakan di PT. Tempo Scan Pasifik selama proses produksi maupun peralatan yang mendukung proses produksi tersebut. Peralatan tersebut merupakan beban stop kontak yang digunakan untuk melayani peralatan listrik 1 fasa dan 3 fasa. Beban 1 phase meliputi peralatan listrik dan peralatan elektronik seperti AC, komputer, printer, mesin fotocopy, dispenser dan lain sebagainya. Dan untuk beban 3 fasa seperti charger forklift, mesin las dan lain sebagainya.

Beban Tenaga

Beban tenaga merupakan beban yang memerlukan daya yang cukup besar karena pada beban ini menggunakan motor-motor listrik. Beban tenaga yang terpasang di PT. Tempo Scan Pasifik seperti *Chiller*, *Heating Ventilating Air Conditioner (HVAC)*, *Air Handling Unit (AHU)*, Lift barang dan motor listrik.

4.2 Data Konsumsi Energi Listrik dalam kWh

Hasil pengumpulan data historis konsumsi energi listrik pada PT. Tempo Scan Pasifik periode Juli 2019 sampai dengan Juni 2020 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Total Pemakaian Energi dalam kWh

TAHUN	BULAN	TOTAL (KWH)
2019	Jul	568,406
	Aug	537,054
	Sep	575,000
	Oct	535,205
	Nov	569,295
	Dec	581,255
2020	Jan	488,942
	Feb	597,721
	Mar	527,995
	Apr	456,285
	May	518,329
	Jun	500,244
Total		6,455,730

Setelah menganalisa data penggunaan secara signifikan yang di bagi per bagian, maka didapatkan persentase konsumsi energi di setiap bagiannya yang dapat dilihat di tabel 8.

Tabel 8. Persentase konsumsi energi PT. Tempo Scan Pasifik.

Bulan	% HVAC	% MESIN	% PENERANGAN	% OFFICE	% TR
Jul	61.6%	28.0%	4.8%	3.6%	1.8%
Aug	58.3%	26.3%	4.3%	3.6%	1.9%
Sep	60.7%	30.0%	4.4%	3.9%	2.1%
Oct	58.6%	25.6%	4.0%	4.0%	2.0%
Nov	62.9%	26.5%	4.5%	4.1%	2.2%
Dec	65.1%	26.7%	4.7%	3.7%	2.1%
Jan	54.3%	22.8%	4.2%	3.4%	1.8%
Feb	65.5%	28.8%	5.1%	3.9%	2.0%
Mar	58.7%	25.0%	4.0%	3.5%	1.8%
Apr	51.4%	20.4%	3.4%	3.3%	1.7%
May	59.1%	23.2%	3.7%	3.5%	1.7%
Jun	56.0%	23.1%	3.6%	3.6%	1.7%
Rata-rata	59.3%	25.5%	4.2%	3.7%	1.9%

Dari tabel 8 dapat dilihat bahwa tabel dan gambar tersebut menunjukkan persentase konsumsi listrik tertinggi ada pada bagian HVAC yaitu sebesar 59.3 %, dilanjutkan bagian mesin 25.5 %, beban penerangan 4.2 %, beban office 3.7 % dan beban pada beban TR 1.9 % dari konsumsi energi listrik total selama periode bulan Juli 2019 sampai Juni 2020.

Penggunaan energi listrik setiap bulan berbeda-beda, ketika tagihan listrik tinggi berarti saat bulan tersebut jumlah target produksi dimaksimalkan dan saat tagihan rendah dikarenakan keadaan normal dan terdapat libur nasional atau cuti bersama PT. Tempo Scan Pasifik.

Dari tabel 7 menunjukkan total pemakaian listrik dalam satu tahun sebesar 6,455,730 kWh dan pemakaian listrik tertinggi terjadi pada bulan Februari dengan pemakaian kwh sebesar 597,721 kWh.

4.3 Intensitas Konsumsi Energi

Hasil dari penghitungan nilai IKE dengan cara membagi total pemakaian energi selama satu tahun dengan luas gedung dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Hitung Nilai IKE

TAHUN	BULAN	kWh TOTAL	IKE kWh/m ²
2019	Juli	568,406	23.60
	Agustus	537,054	22.29
	September	575,001	23.87
	Oktober	535,205	22.22
	November	569,296	23.63
	Desember	581,256	24.13
2020	Januari	490,911	20.38
	Februari	597,721	24.81
	Maret	527,995	21.92
	April	456,285	18.94
	Mei	518,327.90	21.52
	Juni	500,243	20.77
Total		6,457,700	268.07

Nilai IKE untuk gedung produksi berdasarkan perhitungan adalah sebesar 268 kWh/m² per tahun. Nilai tersebut berada di atas *standard* IKE ASEAN-USAID tahun 1992 untuk komersial atau perusahaan sebesar 240 kWh/m² per tahun. Sehingga bisa dikatakan nilai IKE ini masuk dalam kategori boros.

4.4 Beban Pencahayaan

Pengukuran nilai kuat pencahayaan dilakukan pada 2 jenis ruangan, yaitu ruang produksi dan ruang administrasi. Hasil pengukuran tersebut dapat dibandingkan dengan standar SNI 6197-2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Ukur Nilai Kuat Pencahayaan

NO	Nama Ruangan	Luas Ruangan	Rata-Rata (LUX)	Tingkat Pencahayaan (LUX)
1	Ruang Produksi A	12 m ²	191	200
2	Ruang Produksi B	12 m ²	193	200
3	Ruang Administrasi	10 m ²	214	350

Dari tabel 9 di atas untuk semua pencahayaan ruangan rata-rata di bawah standar SNI. Kondisi ini secara penggunaan energi dapat menjadi hemat. Namun kenyamanan dari pegawai yang bekerja di area tersebut jadi berkurang.

4.5 Pemakaian Energi Pada AHU

Setelah dilakukan pengamatan dari data persentase energi diperlukan penghematan energi pada bagaian HVAC, dimana pada bagian HVAC terdapat AHU, lalu didalam AHU terdapat motor listrik yaitu motor *fan blower*. Setelah dilakukan pengecekan dan penghitungan pemakaian energi berdasarkan *name plate* yang terpasang pada motor *fan blower*, nilai pemakaian energi tersebut dapat dibandingkan dengan nilai pemakaian yang berasal dari sistem, tabel terlampir :

Tabel 10. Perbandingan Pemakaian Energi Pada AHU

Bulan	AHU (KWH)			AHU (Name Plate) (KWH)		
	Lt 1	Lt 2	Total	Lt 1	Lt 2	Total
Jul	80,793	81,756	162,549	77,760	76,320	154,080
Aug	77,667	78,254	155,921	77,760	76,320	154,080
Sep	80,397	84,127	164,524	77,760	76,320	154,080
Oct	76,717	79,045	155,762	77,760	76,320	154,080
Nov	79,088	87,627	166,715	77,760	76,320	154,080
Dec	78,538	87,971	166,509	77,760	76,320	154,080
Jan	70,406	72,154	142,560	77,760	76,320	154,080
Feb	80,035	89,142	169,177	77,760	76,320	154,080
Mar	69,872	74,561	144,433	77,760	76,320	154,080
Apr	63,619	64,394	128,013	77,760	76,320	154,080
May	72,315	73,184	145,498	77,760	76,320	154,080
Jun	64,205	71,297	135,502	77,760	76,320	154,080
total satu tahun	893,652	943,511	1,837,163	933,120	915,840	1,848,960

Data dalam table diatas dapat dibandingkan antara nilai pemakaian yang berasal dari sistem, dengan nilai pemakaian maksimum alat.

Tabel 11. Perbandingan Pemakaian Energi Pada Chiller

Bulan	Chiller Sistem (KWH)	Chiller Name Plate (KWH)
Jul	187,806	285,120
Aug	175,597	285,120
Sep	180,509	285,120
Oct	177,117	285,120
Nov	191,063	285,120
Dec	203,276	285,120
Jan	165,913	285,120
Feb	202,874	285,120
Mar	189,019	285,120
Apr	164,354	285,120
May	190,430	285,120
Jun	182,729	285,120
Total satu tahun	2,210,686	3,421,440

Berdasarkan tabel 11 diatas, perbandingan antara nilai pemakaian daya yang terbaca di sistem lebih rendah dari daya maksimum yang terdapat pada *name plate* chiller.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan adapun kesimpulan yang dapat ditarik dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Persentase konsumsi listrik tertinggi di PT. Tempo Scan Pasific, Tbk adalah pada bagian HVAC yaitu sebesar 59.3 %, dilanjutkan bagian mesin 25.5 %, beban penerangan 4.2 %, beban office 3.7 % dan beban pada beban TR 1.9 % dari konsumsi energi listrik total selama periode bulan Juli 2019 sampai Juni 2020.
2. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) PT. Tempo Scan Pasifik selama periode bulan Juli 2019 sampai dengan Juni 2020 adalah sebesar 268 kWh/m² per tahun. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai Intensitas konsumsi energi pada PT tempo Scan Pasifik menunjukkan pada kriteria boros.
3. Lampu yang digunakan oleh PT Tempo Scan Pasifik untuk penerangan buatan adalah lampu Tube LED 18 W. Penggunaan lampu tersebut terbukti dapat menghemat pemakaian daya, dikarenakan hasil nilai ukur kuat pencahayaan terhadap lampu tersebut masih dibawah standar SNI.
4. Pemakaian energi pada AHU pada bulan Juli 2019 sampai dengan Desember 2019 serta bulan Februari, penggunaan daya pada AHU melebihi daya maksimumnya. Maka dari itu perlu dilakukanya perawatan lebih detail terhadap unit tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Thumann, Albert, P.E., C.E.M. & William J. Younger, C.E.M, 2003, *Handbook Of Energi Audits Sixth Edition*, The Fairmont Press, inc., Georgia
2. UNINDO, 2010, *Global Industrial Energy Efficiency Benchmarking*, page. 57.
3. Badan Standardisasi Nasional, 2000, *SNI 03-6196-2000, Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung*, BSN, Jakarta
4. Mismail, Budiono, 1995, *Rangkaian listrik jilid 1*, ITB, Bandung

5. United Nation Environment Programme, 2006, ***Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia***. (www.energyefficiencyasia.org)
6. WEG, 2009, ***Induction Motors Fed By PWM Frequency Inverters***.
7. - , 2006, ***Best Practice Manual Lighting***, Devki Energi Consultancy Pvt. Ltd, Vadodara.
8. P. Van Harten, 2002, ***Instalasi Listrik Arus Kuat 2***. Trimitra Mandiri
9. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70, 2009, ***Tentang Konservasi Energi Jakarta***, Presiden Republik Indonesia.