

Studi Manajemen Energi Di Rumah Sakit Prima Medika Denpasar

Cecep Yudhie Rachmat¹, Satya Kumara², Dayu Giriantari³

[Submission: 28-09-2018, Accepted: 31-03-2019]

Abstract—Prima Medika Hospital is a nationally accredited hospital with the highest category or Plenary in 2016. With the highest patient visit rate of 59,289 people in 2017 and an average occupancy rate of 79.89% is entered into the ideal category with electricity consumption of 2,299,077 kWh / year. Electricity expenses come from 5 equipment groups, namely: lighting equipment group 20.08%, equipment for air arrangement system 56.12%, medical equipment 8.92%, office equipment 5.30% and utilities 9.57%. From the initial energy audit calculation, the Energy Consumption Intensity index is 344.23 kWh / m² / year and this is included in the Intensive Energy category or shows wasteful energy use. Energy conservation efforts will be carried out on all equipment groups, especially to the equipment of the air structuring system which is the biggest energy absorber starting from the assumption of equipment operating hour patterns and then searching for energy-saving potentials starting from the lighting equipment group in the form of lamp replacement with Light type Emitting Diode (LED), from the office equipment group with the control of operating hours of Dispenser equipment and from the group of air structuring equipment with the replacement of standard AC technology into AC inverters, the total potential of electricity energy savings was 613,813.2 kwh / year or 26.70% so if the proposed Energy Saving Opportunity can be implemented then the final value can be reduced to 252.33 kWh / m² / Year or included in the Energy Standard category or already efficient.

Intisari— Rumah Sakit Prima Medika adalah rumah sakit yang telah terakreditasi tingkat nasional dengan katagori tertinggi atau Paripurna di 2016. Dengan tingkat kunjungan pasien tertinggi sebanyak 59.289 orang ditahun 2017 dan tingkat hunian rata rata 79,89% masuk katagori ideal dengan konsumsi energi listrik sebesar 2.299.077 kWh/tahun. Beban kelistrikan berasal dari 5 kelompok peralatan yaitu: kelompok peralatan penerangan 20,08%, peralatan sistem penataan udara 56,12%, peralatan medis 8,92%, peralatan kantor 5,30% dan peralatan utiliti 9,57%. Dari perhitungan audit energi awal diperoleh indeks Intensitas Konsumsi Energi (IKE) sebesar 344,23 kWh/m²/tahun dan ini termasuk dalam katagori *Energi Intensive* atau menunjukkan penggunaan energi yang boros. Akan dilakukan upaya konservasi energi pada semua kelompok peralatan terutama kepada peralatan sistem penataan udara yang merupakan penyerap energi terbesar dimulai dari menyusun asumsi pola jam oprasional peralatan selanjutnya dilakukan upaya pencarian terhadap potensi-potensi hemat energi mulai dari kelompok peralatan penerangan berupa penggantian lampu dengan yang berjenis *Light Emitting Diode* (LED), dari kelompok peralatan kantor dengan penertiban jam oprasional alat *Dispenser* dan dari kelompok peralatan penataan udara dengan

penggantian teknologi AC standart menjadi AC *inverter* didapatkan total potensi penghematan energi listrik sebesar 613.813,2 kwh/tahun atau sebesar 26,70% sehingga jika usulan Peluang Hemat Energi (PHE) ini dapat diimplementasikan maka nilai IKE akhir dapat menurun menjadi 252,33 kWh/m²/Tahun atau masuk dalam katagori *Energy Standart* atau sudah efisien

Kata Kunci— Manajemen Energi, Intensitas Konsumsi Energi, Peluang Hemat Energi, Efisiensi, Rumah Sakit, *Light Emitting Diode* (LED)

I. PENDAHULUAN

Pemerintah melalui Instruksi Presiden (INPRES) nomor 10 tahun 2005 tentang penghematan energi telah menetapkan program konservasi energi agar diterapkan pada setiap konsumen pengguna energi seperti tertuang dalam di instansi perkantoran, badan usaha milik negara atau badan usaha milik daerah [14] Rumah Sakit sebagai salah satu institusi pelayanan publik dibidang kesehatan yang juga sebagai konsumen pengguna energi diharapkan dapat turut serta dalam mensukseskan kebijakan terkait penghematan pemakaian listrik tanpa harus mengurangi aktifitas, kualitas serta kenyamanan bagi pasien. Rumah Sakit (RS) Prima Medika, Denpasar adalah satu instansi swasta pengguna energi kelistrikan yang telah terakreditasi Paripurna oleh Komite Akreditasi Rumah Sakit (KARS) di tahun 2016, memiliki luas area 2920 m², beroperasi selama 24 jam setiap hari dengan persentase tingkat hunian atau *Bed occupancy Ratio* (BOR) tertinggi 99,92% dan tingkat kunjungan tertingginya 61.684 orang [6]. Jumlah tagihan listrik tahun 2016 sebesar Rp 2.414.153.700,- [7] dan tahun 2017 sebesar Rp. 2.273.336.834,- [8] Jumlah tagihan listrik tersebut tersebut berasal dari penggunaan energi listrik kelompok oleh peralatan sistem penerangan, peralatan sistem pengkondisian udara, peralatan medis, peralatan perkantoran dan peralatan utiliti. Besarnya tagihan kelistrikan yang harus dibayarkan menyebabkan rumah sakit berupaya mencari peluang-peluang penghematan energi tersebut. Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan observasi awal serta pengumpulan data data pendukung termasuk Selanjutnya dilakukan audit energi awal dengan menghitung besarnya Intensitas Konsumsi Energi (IKE), dengan menggunakan rumus [4]:

$$IKE = \frac{kWh \text{ total setahun}}{(\text{tingkat hunian} \times \text{area room}) + (\text{area non room})}$$

Penilaian kriteria Pengelolaan Energi dengan menggunakan nilai standart Asean Data Base Officers 1990, untuk penetapan kriterianya [4]:

1. *Energy Efficient* menunjukkan pemakaian energi yang

¹Pegawai, RSUP Sanglah, Jl. Diponegoro, Denpasar 80114, INDONESIA (tel: 0361-227911; fax: 0361-224206; e-mail: cecep.yudhie@gmail.com)

^{2, 3} Dosen, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Jln. Jalan Kampus Bukit Jimbaran 80361 INDONESIA (tel: 0361-703315; fax: 0361-4321; e-mail: penulis2@unud.ac.id)



sangat efisien pada suatu bangunan/gedung.

2. **Energy Standart** menunjukkan energi terkelola dengan baik dan sudah menerapkan hemat energi atau efisien
3. **Base Case** menunjukkan energi tidak terkelola dengan baik namun tidak termasuk kategori boros atau cukup efisien
4. **Energy Intensive** menunjukkan pemakaian energi yang boros

TABEL I
NILAI INDEKS KONSUMSI ENERGI (IKE)

No	Nilai Indeks Konsumsi Energi (IKE)	Katagori	
1	$< 180 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$	Energy Efficient	Sangat Efisien
2	$270 > \text{IKE} > 180 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$	Energy Standart	Efisien
3	$340 > \text{IKE} > 270 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$	Base Case	Cukup Efisien
4	$\text{IKE} > 340 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$	Energi Intensive	Boros

II. METODE PENELITIAN

1) *Sumber Data*

Sumber data berupa Data primer yang diperoleh dari pengukuran beban-beban yang dioperasikan, studi literatur yang berkaitan dengan tema pembahasan, data sekunder yang diperoleh secara tidak langsung dan bersumber dari profil Organisasi, *single line diagram* sistem kelistrikan, rekening pembayaran listrik pada tahun 2016 dan 2017, denah dari bangunan gedung, data inventaris peralatan tahun 2017.

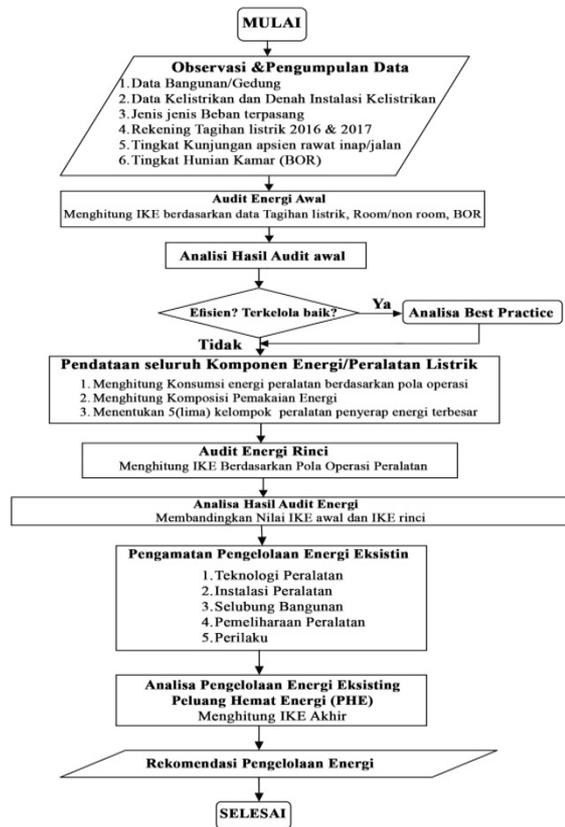
2) *Jenis data*

Jenis data pada penelitian ini adalah Data kuantitatif yaitu data yang berbentuk angka-angka atau data yang dapat dihitung meliputi data tagihan listrik, data jumlah lampu, jumlah mesin, jumlah alat-alat bertenaga listrik, kapasitas daya dan lama penggunaan perharinya. Data kualitatif yaitu data dalam bentuk kata-kata (kalimat) seperti penjelasan gambar, objek penelitian.

3) *Metode Pengumpulan Data*

dengan cara metode Interview, yaitu dengan melakukan wawancara dengan pihak-pihak (*responder*) yang terkait. Observasi, yaitu dengan mengadakan pengamatan, pencatatan dan pengukuran seperti pencatatan spesifikasi alat, pengukuran nilai tegangan pada objek penelitian. Studi literatur, yaitu dengan pengumpulan data dari buku-buku, jurnal, tesis dan hasil penelitian yang terkait manajemen energi. Dokumentasi yaitu dengan mendata dari arsip atau dokumen milik rumah sakit atau dokumentasi pribadi dan melakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh

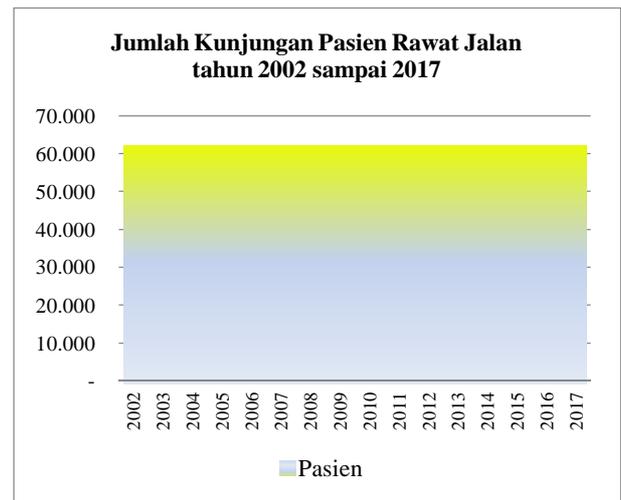
A. *Alur Penelitian*



III. PEMBAHASAN

A. *Data Kunjungan Pasien*

Dari data kunjungan pasien tahun 2012 sampai 2017 didapat kunjungan pasien rawat jalan tertinggi terjadi pada tahun 2014 sebanyak 61.684 orang/tahun dan kunjungan pasien rawat jalan terendah tahun 2002 sebanyak 1569 orang/tahun dengan rerata kunjungan pasien sebanyak 42.956 orang/tahun atau 3.579 orang/bulan.

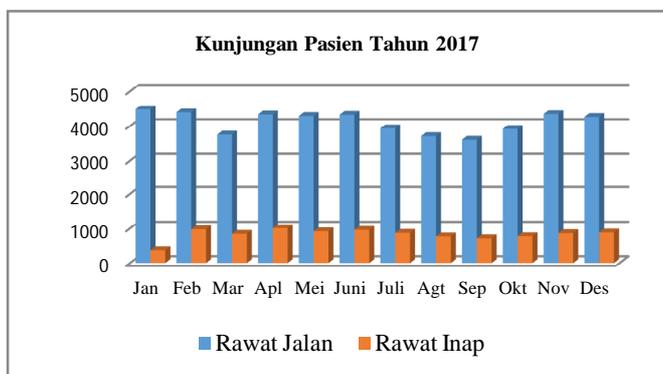


Gambar 1: Jumlah kunjungan pasien rawat jalan tahun 2002 sampai 2017

Data kunjungan pasien yang lebih detail dilihat pada data tahun 2017.

TABEL III
 KUNJUNGAN PASIEN RAWAT JALAN DAN INAP TAHUN 2017

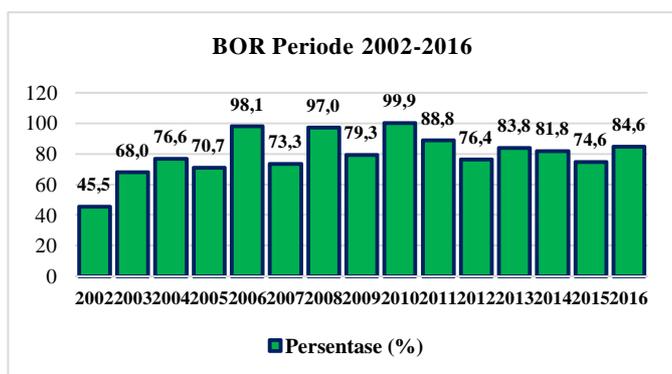
Bulan	Jumlah pasien		Total
	Rawat Jalan	Rawat Inap	
Januari	4484	359	4843
Februari	4393	973	5366
Maret	3751	846	4597
April	4331	1010	5341
Mei	4286	918	5204
Juni	4321	959	5280
Juli	3934	872	4806
Agustus	3710	773	4483
September	3608	720	4328
Oktober	3914	778	4692
November	4341	864	5205
Desember	4260	884	5144
Jumlah	49.333	9.956	59.289



Gambar 1: Kunjungan pasien rawat inap dan rawat jalan 2017

B. Tingkat Hunian Kamar

Jumlah tingkat hunian kamar rumah sakit atau BOR (*Bed Occupation Rate*) tertinggi sebesar 99,92% yang diraih pada tahun 2010 dan BOR yang terendah pada tahun 2002 yaitu sebesar 45,47 %.



Gambar 3: Bed Occupation Rate (BOR) RS Prima Medika 2001-2016

Berdasarkan parameter yang dikeluarkan oleh Cecep Yudhie Rachmat: Studi Manajemen Energi di Rumah ...

Departemen Kesehatan, 2015 rerata BOR sebesar 79,89 % termasuk dalam katagori ideal.

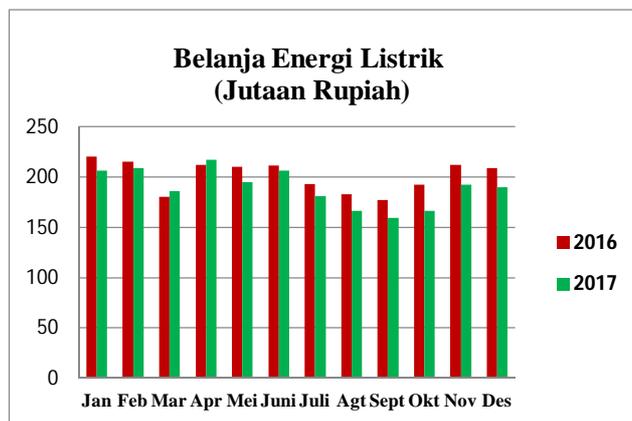
C. Belanja Energi Kelistrikan

Tagihan bulanan pemakaian listrik tahun 2016 dan 2017 adalah sebesar.

TABEL IIIII
 BELANJA ENERGI LISTRIK TAHUN 2016 DAN 2017

Bulan	Tagihan Listrik (Dalam Jutaan Rupiah)	
	2016	2017
Januari	220	206
Pebruari	215	209
Maret	180	186
April	212	217
Mei	210	195
Juni	211	206
Juli	193	181
Agustus	183	166
September	177	159
Oktober	192	166
November	212	192
Desember	209	190
JUMLAH	2414	2273
RATA RATA	201,167	189,417

Besarnya belanja listrik RS Prima Medika untuk tahun 2016 adalah Rp 2.414.000.000,- dan untuk tahun 2017 besarnya adalah Rp 2.273.000.000,-



Gambar 4: Grafik belanja energi listrik tahun 2016 dan 2017

D. Komposisi Bangunan RS Prima Medika

Berdiri di areal lahan tanah seluas 1,32 Hektar dengan luas gedung-gedung utama 3853,74 m² dan bangunan lain seluas 515,56 m². terdiri dari 4 gedung utama yaitu gedung A, B, C dan D



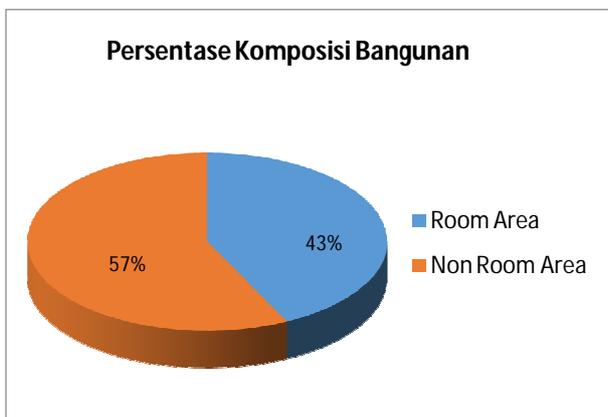
TABEL IV
LUAS LANTAI BANGUNAN UTAMA DI RS PRIMA MEDIKA

No	Nama Gedung	Lantai	Luas (m ²)
1	A	I	1102,5
		II	1102,5
2	B	I	550
		II	150
3	C	I	1074,24
		II	1053,7
		III	1021,25
		IV	1021,25
		Top Roof	351
4	D	Basement	541,88
		I	1127
		II	1129
		III	1129
		IV	1129
Total Luas lantai Bangunan			12482,32

Persentase komposisi luas area room dan non room adalah sebesar:

TABEL V
KOMPOSISI BANGUNAN RS. PRIMA MEDIKA

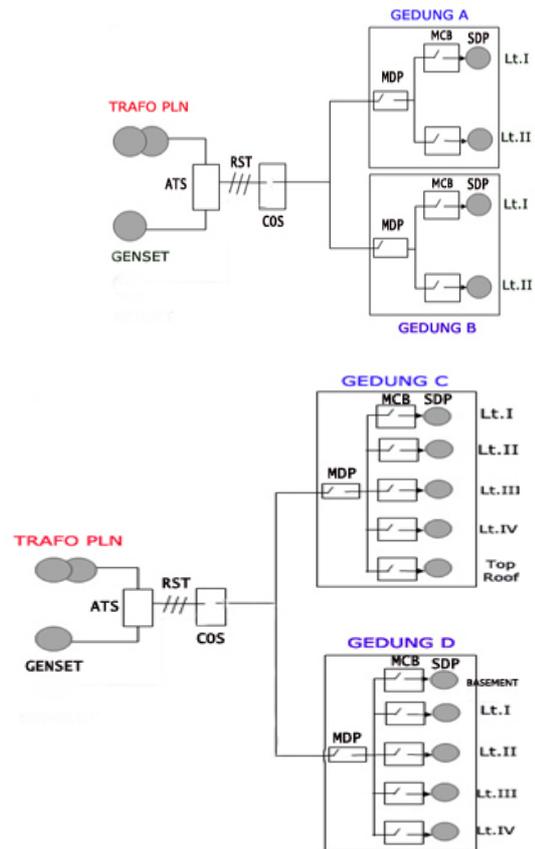
No	Area	Luas (m ²)	Persentase
1	Room	3051,54	43%
2	Non Room	4097,79	57%
	Total	7149,33	100%



Gambar 5: Komposisi Bangunan

E. Sistem Kelistrikan

Sistem penyaluran kelistrikan yang digunakan adalah sistem Radial. Dengan 2 Sistem Radial ini dioperasikan untuk 2 area timur dan barat.



Gambar 6: Sistem kelistrikan gedung A,B dan gedung B,C

F. Audit Energi Awal

Untuk perhitungan Indeks Konsumsi Energi (IKE) Awal data yang digunakan adalah konsumsi energi listrik 2016 sebesar Rp 2.414.000.000,- yang telah dikonversikan kedalam kWh (setelah dibagi dengan harga listrik tahun 2016 untuk pelanggan tegangan menengah sebesar Rp 1.050,- per kWh) maka didapatkan nilai 2.299.047,62 kWh/Tahun persentase tingkat hunian rata rata (BOR) tahun 2016 sebesar 84,56%. Besarnya nilai IKE yang didapat adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{IKE (Awal)} &= \frac{\text{kWh total setahun}}{(\text{tingkat hunian} \times \text{area room}) + (\text{area non room})} \\
 &= \frac{2.299.047,62}{(84,56\% \times 3052) + (4098)} \\
 &= 344,23 \text{ kWh / m}^2/\text{Tahun}
 \end{aligned}$$

Jika mengacu pada kriteria nilai Indeks Konsumsi Energi maka nilai IKE awal ini masuk dalam katagori *Energi Intensive* yaitu menunjukkan penggunaan energi yang boros.

G. Inventarisasi Beban Kelistrikan

1) *Sistem Pencahayaan*, terdapat 4 Jenis lampu yang digunakan yaitu jenis lampu TL, LHE, Halogen dan LED yang berjumlah total 2132 buah

TABEL VI
 KOMPOSISI BANGUNAN RS. PRIMA MEDIKA

No	Gedung	Jumlah titik Lampu							Σ Lampu Per Gedung
		Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Base ment	Top Roof	Out door	
1	A	167	192					40	399
2	B	40	8						48
3	C	98	138	108	95		50	40	529
4	D	211	172	258	282	122	4	107	1156
Σ Lampu/lantai		516	510	366	377	122	54	187	2132
Persentase		24,2%	23,9%	17,2%	17,7%	5,7%	2,5%	8,8%	100,0%

2) *Sistem Penataan Udara*, Unit AC yang digunakan terdiri atas beragam merek, PK, type serta jenisnya dan keseluruhannya masih memakai teknologi standart yang mulai di *instoll* sejak tahun 2006 dengan total keseluruhan berjumlah 252 unit.

TABEL VII
 JUMLAH UNIT AC

No	Gedung	Jumlah Unit AC						Jumlah AC Per Gedung
		Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Base ment	Top Roof	
1	A	41	30	-	-	-	-	71
2	B	17	4	-	-	-	-	21
3	C	14	17	18	17	2	14	82
4	D	15	22	8	20	11	2	78
Σ AC/Lantai		87	73	26	37	13	16	252

3) *Peralatan Medis*, Jumlah peralatan medis yang ada sebanyak 263 unit yang terbagi dalam 6 kelompok pemakaian di ruangan yaitu: Peralatan Poliklinik, Peralatan UGD, Peralatan Intensive Care, Peralatan Bedah anastesi, Peralatan Laboratorium dan Peralatan Radiologi

TABEL VIII
 PERALATAN MEDIS

No	Nama Alat	Jumlah (Unit)
1	Perl. Poliklinik	21
2	Perl. UGD	77
3	Perl. Intensive Care	93
4	Perl. Kamar Bedah	52
5	Perl. Laboratorium	9
6	Perl. Radiologi	11
Jumlah Alat Medis		263

4) *Peralatan Kantor*, Jumlah keseluruhannya peralatan kantor adalah 206 unit

TABEL IX
 INVENTARIS PERALATAN KANTOR

No	Nama Alat	Jumlah
1	Kulkas	78
2	Dispenser	14
3	Komputer set	25
4	Audio Set	3
5	Kipas angin	27
5	TV	59
Total		206

5) *Peralatan Utiliti*, jumlah keseluruhannya adalah sebanyak 83 unit.

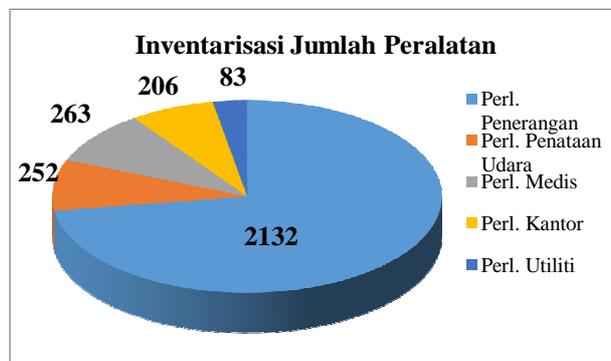
TABEL X
 PERALATAN UTILITI

No	Nama Alat	Jumlah
1	Pompa Air Tanah	2
2	Pompa Booster	4
3	Medical Central Compressor	2
4	Medical Central Suction	2
5	Water Hater	68
6	lift	5
Total		83

H. *Perbandingan Jumlah Peralatan berdasarkan Kelompok Inventarisasi* semua peralatan berdasarkan pengelompokan alat yang ada dapat dituangkan dalam tabel berikut ini:

TABEL XI
 INVENTARISASI JUMLAH PERALATAN

No	Kelompok Peralatan	Jumlah (Unit)	Persentase
1	Sistem Pencahayaan	2132	73%
2	Sistem Penataan Udara	252	9%
3	Medis	263	9%
4	Kantor	206	7%
5	Utiliti	83	3%
Σ Jumlah		2936	100%



Gambar 7: Inventarisasi Jumlah Peralatan
 p-ISSN:1693 – 2951; e-ISSN: 2503-2372



I. Konsumsi Energi Listrik di RS Prima Medika

1) *Konsumsi Energi Peralatan Sistem Pencahayaan*, Perhitungan konsumsi energi listrik untuk sistem pencahayaan didapat dari hasil mengalikan daya pada masing masing jenis lampu serta perkiraan berapa lama titik lampu tersebut di nyalakan.

TABEL XII
PENGELOMPOKAN POLA OPRASIONAL JAM MENYALA LAMPU
PENERANGAN

No	Kelompok Ruangan	Nama ruangan	Rara-rata nyala (Jam/hari)
1	PERKANTORAN	Admin, keuangan, R.Direksi, CM, Kepegawaian, R. Rapat, Marketing, R teknisi, Kasir, Pengadaan, IT, Dapur, R Chemical, gudangDiklat	8
2	POLIKLINIK	Fisioterapi, Gigi/mulut, THT, Kebidanan, Bayi tabung, Mata, Echo, jantung, VK Ponek	8
3	R.RAWAT INAP	Presiden Suite, Executive, VIP, Superior, Deluxe, Junior, Kelas	15
4	R. INAP INTENSIVE	Intermedite, NICU, PICU, ICU, Isolasi	24
5	R. PENUNJANG MEDIK	Laboratorium, Radiologi, Apotik, Chemo, Farmasi	24
6	KAMAR BEDAH	OK, UGD, R. Jaga UGD/OK	24
7	R. BASEMENT DAN LANTAI I	Seluruh ruangan yang ada pada Basement dan Lantai 1	24

Besarnya konsumsi Daya dan energi listrik yang digunakan untuk penerangan

TABEL XIII
REKAPITULASI KONSUMSI DAYA LISTRIK UNTUK
PENCAHAYAAN

No	Gedung	Konsumsi Daya Listrik Peralatan Sistem Pencahayaan (kW)							Σ Daya (kW) Per Gedung
		Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Base ment	Top Roof	Out door	
1	A	6,07	4,24					1,48	11,80
2	B	0,88	0,30						1,18
3	C	2,43	3,21	2,09	1,76		1,27	1,05	11,81
4	D	4,06	2,97	4,21	3,81	2,67	0,14	1,81	19,67
	Jumlah	13,438	10,72	6,298	5,574	2,67	1,416	4,336	44,45
	Persentase	30,2%	24,1%	14,2%	12,5%	6,0%	3,2%	9,8%	100,0%

TABEL XIV
REKAPITULASI KONSUMSI ENERGI LISTRIK UNTUK
PENCAHAYAAN

No	Gedung	Konsumsi Energi Listrik Peralatan Sistem Pencahayaan (kWh/Hari)							Σ Energi kWh/hari Per Gedung
		Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Base ment	Top Roof	Out door	
1	A	145,73	63,66					17,76	227,15
2	B	7,04	2,42						9,46
3	C	58,32	48,09	16,72	14,10		15,26	12,58	165,07

4	D	97,34	23,74	33,66	739,49	58,74	1,73	21,70	976,40
Jumlah		308,43	137,91	50,38	753,58	58,74	16,99	52,03	1378,07
Persentase		22,4%	10,0%	3,7%	54,7%	4,3%	1,2%	3,8%	100,0%

TABEL XV
JENIS JENIS LAMPU YANG DIGUNAKAN

No	Jenis	Lampu	Jumlah	Persentase
1	TL	TL 1x18	68	3,2%
		TL 2x18	326	15,3%
		TL 1x36	24	1,1%
		TL 2x36	61	2,9%
		TL Bulat	23	1,1%
2	LHE	Downlight	1299	60,9%
		Spotlight	24	1,1%
3	Halogen	Halogen	12	0,6%
		Lampu Baret	5	0,2%
4	LED	LED	290	13,6%
Jumlah			2132	100,0%

Tingkat kebutuhan daya listrik sebesar **44,45 kW** dan konsumsi energinya adalah sebesar **1378,07 kWh/hari** dengan jumlah keseluruhan lampu terpasang adalah sebanyak **2132 buah**

2) *Konsumsi Energi Sistem Penataan Udara*, Perhitungan konsumsi energi listrik untuk sistem penataan udara didapat dari daya pada masing masing AC serta perkiraan lamanya AC tersebut di nyalakan. Serta dengan memperhitungkan juga tingkat *Everage Lenght of Stay (ALOS)* dan tingkat *Turn Over Interval (TOI)* dari Rumah Sakit Prima Medika .

TABEL XVI
PENGELOMPOKAN JAM OPRASIONAL AC BERDASARKAN FUNGSI
RUANGAN

No	KELOMPOK	NAMA RUANGAN	Rara-rata Nyala (Jam/Hari)
1	PERKANTORAN	Admin, keuangan, R.Direksi, catatan medik, Kepegawaian R. Rapat, Marketing, R teknisi, Kasir, Orchid Pengadaan, IT, Diklat, komite keperawatan Dapur, R Chemical, gudang, Seruni	8
2	POLIKLINIK	Fisioterapi, Gigi/mulut, THT, lorong bedah Kebidanan, Bayi tabung, Mata,SPA Echo, jantung, VK Ponek, klinik gigi	8
3	R.RAWAT INAP	Presiden Suite, Executive, VIP Superior, Deluxe, Junior, Kelas	8
4	R. INAP INTENSIVE	Intermedit, NICU, PICU, ICU, Isolasi	15
5	R. PENUNJANG MEDIK	Laboratorium, Radiologi, Apotik, steril OK Chemo, Farmasi, HD, MOD, campur obat, R USG, pemulasaran, R obat	22
6	KAMAR BEDAH	OK, UGD, R. Jaga UGD/OK, Observasi, R Bayi, VK,	22
7	KANTOR JAGA	Loby, Counter Perawat, Operator, Cafe, Server	12
8	R. PERTEMUAN	R Sun Flower	3

Selain itu juga didapat data daya yang dikonsumsi setiap AC berdasarkan Daya

TABEL XVII
KONSUMSI DAYA LISTRIK AC BERDASARKAN PK

No	Daya (PK)	Daya Listrik (Watt)
1	0,5	400
2	0,75	600
3	1	840
4	1,5	1170
5	2	1920
6	5	5000

Dari tabel data pengelompokan jam oprasional serta data besarnya konsumsi daya dari masing masing AC didapatkan jumlah konsumsi energi listrik yang dipakai.

TABEL XVIII
KONSUMSI DAYA LISTRIK UNTUK PENATAAN UDARA

No	Gedung	Konsumsi Daya Listrik Peralatan Penataan Udara (kW)						Σ Daya (kW) Per Gedung
		Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Base ment	Top Roof	
1	A	46,57	43,98	-	-	-	-	90,55
2	B	19,01	4,68	-	-	-	-	23,69
3	C	26,14	32,64	20,4	23,05	1,44	26,13	129,8
4	D	16,68	24,21	8,7	25,74	9,12	3,84	88,29
Σ kW/Lantai		108,4	105,51	29,1	48,79	10,56	29,97	332,33
Persentase		32,6%	31,7%	8,8%	14,7%	3,2%	9,0%	100,0%

TABEL XIX
KONSUMSI ENERGI LISTRIK UNTUK PENATAAN UDARA

No	Gedung	Konsumsi Energi Listrik Peralatan Penataan Udara (kWh/Hari)						Σ kWh/Hari Per Gedung
		Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Base ment	Top Roof	
1	A	790,67	361,92	-	-	-	-	1152,59
2	B	297,66	102,96	-	-	-	-	400,62
3	C	430,92	288	163,2	184,4	11,52	113,04	1191,08
4	D	272,64	240,72	136,38	225,72	200,64	30,72	1106,82
Σ kWh/Lantai		791,89	993,6	299,58	410,12	212,16	143,76	3851,11
Persentase		46,5%	25,8%	7,8%	10,6%	5,5%	3,7%	100,0%

Dari data dapat diketahui jumlah keseluruhan peralatan sistem penataan udara adalah sebanyak **252** unit alat dengan kebutuhan daya sebesar **332,33 kW** dan konsumsi energi total sebesar **3851,11 kWh/h**.

3) *Konsumsi Energi Peralatan Medis*, perhitungan konsumsi energi listrik untuk sistem peralatan medis didapat dari daya pada masing masing peralatan medis serta perkiraan lamanya alat tersebut digunakan

TABEL XX
PENGELOMPOKAN PEMAKAIAN PERALATAN MEDIS

No	Kelompok Alat	KODE	Pemakaian (jam)
1	Perl. Poliklinik	1A	1
		1B	2
		1C	5
2	Perl. UGD	2A	1
		2B	2
		2C	3
3	Perl. Intensif Care	3A	8
		3B	12
		3C	22
4	Perl. OK	4A	2
		4B	3
		4C	4
5	Perl. Laboratorium	5A	2
		5B	6
		5C	22
6	Perl. Radiologi	6A	1
		6B	5

Total konsumsi energi listrik yang digunakan pada kelompok peralatan medis seperti pada tabel XX

TABEL XXI
KONSUMSI ENERGI UNTUK PERALATAN MEDIS

NO	NAMA ALAT	KODE	Jumlah (Unit)	Total Daya (kW)	Total Energi (kWh/Hari)
1	Perl. Poliklinik	1A	2	104,58	612,3
		1B	17		
		1C	2		
2	Perl. UGD	2A	4		
		2B	11		
		2C	62		
3	Perl. Intensive Care	3A	8		
		3B	46		
		3C	39		
4	Perl. Kamar Bedah	4A	4		
		4B	16		
		4C	32		
5	Perl. Laboratorium	5A	4		
		5B	2		
		5C	3		
6	Perl Radiologi	6A	9		
		6B	2		
Jumlah Alat Medis			263		

Dari data dapat diketahui jumlah keseluruhan alat medis adalah sebanyak **263** unit alat dengan besar kebutuhan daya total **104,58 kW** dan konsumsi energi total sebesar **612,3 kWh/Hari**.

4) *Konsumsi Energi Peralatan Kantor*, Jam oprasional peralatan kantor tersebut biasanya mengikuti sesuai jam kantor



yaitu mulai pukul 08.00 sampai pukul 16.00 wita. Kecuali untuk kulkas yang dioperasikan selama 24 jam.

TABEL XXII
LAMA PEMAKAIAN PERALATAN PERKANTORAN

NO	Nama Alat	lama Pemakaian (Jam/hari)
1	Kulkas	24
2	Dispenser	8
3	Komputer set	8
4	Audio Set	8
5	Kipas angin	8
6	TV	8

Berikut ini ditampilkan tabel konsumsi energi listrik untuk peralatan kantor

TABEL XXIII
KONSUMSI ENERGI UNTUK PERALATAN KANTOR

NO	Nama Alat	Jumlah (Unit)	Daya (Watt)	Total Daya (kW)	Kerja (Jam/Hari)	Σ Energi (kWh/hari)
1	Kulkas	78	75	5,85	24	140,4
2	Dispenser	14	300	4,2	8	33,6
3	Komputer set	25	600	15	8	120
4	Audio Set	3	500	1,5	8	12
5	Kipas angin	27	50	1,35	8	10,8
6	TV	59	100	5,9	8	47,2
	Σ alat Kantor	206	Σ Daya	33,8	Σ Energi	364

Dari data dapat diketahui jumlah keseluruhan peralatan kantor adalah sebanyak **206 unit** alat dengan besarnya kebutuhan daya **33,8 kW** dan konsumsi energi sebesar **364 kWh/hari**

5) *Konsumsi Energi Peralatan Utiliti*, Perhitungan konsumsi energi listrik untuk sistem peralatan utiliti didapat dari daya pada masing masing peralatan serta perkiraan lamanya alat tersebut digunakan.

TABEL XXIV
LAMA PEMAKAIAN PERALATAN UTILITI

NO	Nama Alat	lama pemakaian (Jam/Hari)
1	Pompa Air Tanah	12
2	Pompa Booster	12
3	Medical Central Compressor	12
4	Medical Central Suction Central	12
5	Water Hater	3
6	lift	8

TABEL XXV
KONSUMSI ENERGI LISTRIK PERALATAN UTILITI

NO	NAMA ALAT	Jumlah (Unit)	Daya (Watt)	Total Daya (kW)	Kerja (Jam/Hari)	Energi (kWh/hari)
1	Pompa Air Tanah	2	2200	4,4	12	52,8

2	Pompa Booster	4	2200	8,8	12	105,6
3	Medical Compres	2	1500	3	12	36
4	Medical Suction Central	2	1500	3	12	36
5	Water Hater	68	1500	102	3	306
6	lift	5	3000	15	8	120
	Σ peralatan Utiliti	83	Σ Daya	136,2	Σ Energi	656,4

Dari data dapat diketahui jumlah keseluruhan peralatan utiliti adalah sebanyak **83 unit** alat dengan besarnya daya total **136,2 kW** dan konsumsi energi listrik total sebesar **656,4 kWh**.

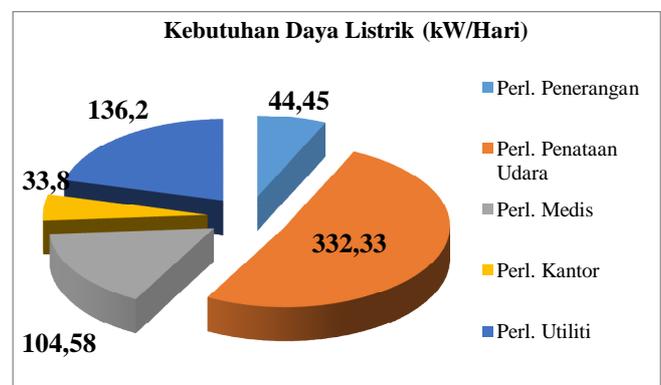
J. Rekapitulasi Konsumsi Energi Listrik

Adapun hasil rekapitulasi konsumsi energi kelistrikan secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

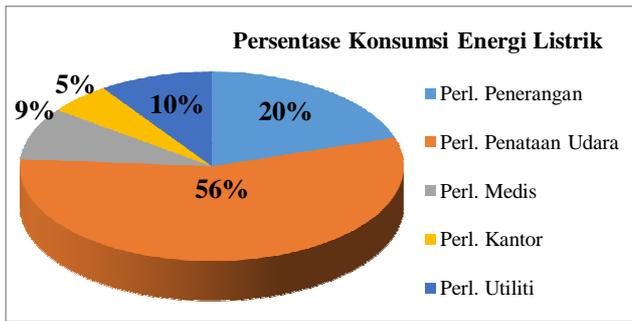
TABEL XXVI
REKAPITULASI KONSUMSI ENERGI LISTRIK KESELURUHAN

No	Kelompok Alat	Σ Daya (kW)	Σ Energi (kWh/Hari)	Σ Energi (kWh/Tahun)	Persentase (%)
1	Sistem Pencahayaan	44,45	1.378,07	502.995,55	20,08%
2	Penataan Udara	332,33	3.851,11	1.405.655,15	56,12%
3	Peralatan Medis	104,58	612,30	223.489,50	8,92%
4	Peralatan Kantor	33,8	364	132.860	5,30%
5	Utiliti	136,2	656,40	239.586,00	9,57%
	Total Konsumsi	651,36	6.861,88	2.504.586,20	100,00%

Dari tabel XXV dapat diketahui kebutuhan penyediaan daya listrik terbesar berasal dari kelompok peralatan penataan udara sebesar 332,33 kW/Hari diikuti oleh Kelompok peralatan utiliti sebesar 136,2 kW/Hari, selanjutnya dari kelompok peralatan medis sebesar 104,58 kW/Hari, kelompok peralatan sistem penerangan sebesar 44,45 kW/Hari dan terakhir dari kelompok peralatan kantor sebesar 33,8 kW/Hari. Untuk konsumsi energi listrik (kWh/Tahun) terbesar adalah berasal dari kelompok peralatan penataan udara (AC) yaitu sebesar 56,12% diikuti oleh kelompok peralatan penerangan sebesar 20,08%, kelompok peralatan Utiliti sebesar 9,57%, kelompok peralatan medis sebesar 8,92% dan konsumsi terkecil adalah pada kelompok peralatan kantor sebesar 5,30%.



Gambar 8: Kebutuhan Daya Listrik harian



Gambar 9: Persentase Konsumsi energi listrik

K. Pencarian Peluang-Peluang Penghematan Energi

1) *Kelompok Peralatan Sistem Pencahayaan*, Dari jumlah titik lampu yang ada sebanyak 2132 buah dan jenis lampu yang digunakan adalah 85,7% lampu terdiri dari lampu Neon TL, Lampu Hemat Energi (LHE) dan Halogen sedangkan sisanya yang 14,3% menggunakan jenis LED (*Light Emitting Diode*) dengan konsumsi energi sebesar 1378,07 kWh/Hari atau 20,08% dari penyerapan energi total secara keseluruhan. Jika dilakukan upaya penggantian pada jenis jenis lampu yang terhitung boros energi dan mengantikannya dengan lampu hemat energi seperti dengan menggunakan Lampu LED maka ada peluang penghematan energi yang bisa didapatkan. Dari data pada tabel XXVI terdapat perbandingannya serta potensi keuntungan yang bisa didapat jika mengganti lampu pijar atau CFL dengan lampu

TABEL XXVII
 PERBANDINGAN PENGGUNAAN JENIS LAMPU PENERANGAN

NO	KETERANGAN	Lampu Pijar	Lampu CFL	Lampu LED
1	Umur Pakai	4.000 jam	8.000 jam	40.000 jam
2	Konsumsi Listrik untuk Lumen = 500lm	50 W	13 W	6 W
3	Harga Lampu	Rp. 8.000,-	Rp. 20.000,-	Rp. 60.000,-
4	Penggunaan Kwh listrik selama 40.000 jam	2.000 Kwh	520 Kwh	240 Kwh
5	Tarif Listrik (Asumsi daya 1300 VA @1352/ Kwh) (no.4 x 1352/ Kwh)	Rp. 2.704.000,-	Rp. 703.040,-	Rp. 324.480,-
6	Penggantian Lampu Selama 40.000 jam	10x	5x	1x
7	Biaya penggantian lampu baru selama 40.000 jam (no.6 x no.3)	Rp. 80.000,-	Rp. 100.000,-	Rp. 60.000,-
8	Total biaya selama 40.000 jam (no.5 + no.7)	Rp. 2.784.000	Rp. 803.040	Rp. 384.480

id.geoprivacyhelper.com

dilihat perbandingan total biaya yang harus dikeluarkan jika digunakan ketiga jenis lampu diatas. maka potensi penghematan biaya untuk energi listrik yang dapat dicapai adalah sebesar:

$$\begin{aligned}
 &\text{Potensi penghematan biaya (\%):} \\
 &= \frac{\text{Rp } 803.040 - \text{Rp } 384.480}{\text{Rp } 803.040} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{Rp } 418.560}{\text{Rp } 803.040} \times 100\% \\
 &= \mathbf{51\%}
 \end{aligned}$$

Jika diasumsikan bahwa keseluruhan lampu jenis CFL/LHE, Neon TL dan halogen akan diganti dengan jenis
 Cecep Yudhie Rachmat: Studi Manajemen Energi di Rumah ...

LED maka analisa perhitungan potensi penghematan energi sebagai berikut:

TABEL XXVIII
 POTENSI PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DARI SISTEM PENCAHAYAAN

No	Jenis	persentase jumlah lampu (%)	Konsumsi Energi Awal (kWh/hari)	Faktor Penghematan (%)	Konsumsi Energi akhir (kWh/hari)
1	TL+LHE+Halogen	86,4	1176,59	51	576,53
2	LED	13,6	185,20	Tetap	185,20
	Jumlah	100	1361,79		761,73

$$\begin{aligned}
 &\text{Potensi hemat energi (Peralatan Pencahayaan):} \\
 &= 1176,59 \text{ kWh/hari} - 576,53 \text{ kWh/hari} \\
 &= \mathbf{600,06 \text{ kWh/hari}} \\
 &= \mathbf{219.021,9 \text{ kWh/Tahun}}
 \end{aligned}$$

2) *Kelompok Peralatan Kantor*, Potensi penghematan yang dapat digalai dari kelompok peralatan kantor adalah dari penertiban jam oprasional alat *Dispenser* yang berdasarkan asumsi jam oprasional perharinya adalah 8 jam (sesuai jam kerja kantor dari pukul 8.00 sampai 16.00):

TABEL XXIX
 ASUMSI KONSUMSI ENERGI LISTRIK ALAT DISPENSER

NO	Nama Alat	Jumlah	Daya (Watt)	Total Daya (Watt)	Kerja (Jam/Hari)	kWh/hari
1	Dispenser	14	300	4200	8	33,6

Tetapi dari hasil pengamatan dan analisa di lapangan ditemukan bahwa hampir semua *Dispenser* yang digunakan di ruangan dioprasionalkan terus menerus selama 24 jam walaupun kondisi kantor telah tutup. Jika dilakukan upaya penertiban dengan mengembalikan jam oprasional *Dispenser* sesuai jam kamtor (8 jam) akan didapatkan potensi penghematan sebesar:

$$\begin{aligned}
 &\text{Potensi hemat energi (Peralatan Kantor):} \\
 &= 33,6 \text{ kWh/hari} \times (24 - 8) \text{ Jam} \\
 &= \mathbf{537,6 \text{ kWh/hari}} \\
 &= \mathbf{196.224 \text{ kWh/Tahun}}
 \end{aligned}$$

3) *Pencarian Peluang-Peluang Hematan Energi Untuk Kelompok peralatan Sistem Penataan Udara*, Berdasarkan data hasil dari rekapitulasi perhitungan konsumsi energi daya listrik yang paling besar digunakan adalah pada kelompok peralatan penataan udara (AC) yaitu sebesar 56,05% dari keseluruhan konsumsi daya total yaitu sebesar 3839,59 kWh/hari dengan jumlah AC yang terpasang adalah sebanyak 252 unit.

4) *Teknologi Peralatan Sistem Penataan Udara*, Dari 252 unit AC yang dipasang hanya terdiri dari 2 tipe AC saja yaitu *split* dan *Floor Standing* dan kesemuanya masih menggunakan teknologi standar. Dari hasil penelitian Suprayogi (2014) penggantian AC dengan menggunakan



teknologi *inverter* 1,5 PK dapat diperoleh penghematan hingga 47,2% [5]

TABEL XXX
PERSENTASE AC GEDUNG A TERHADAP JUMLAH TOTAL AC

No	Gedung	Jumlah AC	Konsumsi energi (kWh/Hari)
1	A	71	1152,59
2	Total	252	3839,59
Persentase		28,17%	30,02%

Jika diasumsikan bahwa seluruh AC yang ada pada gedung A yang sudah berumur lebih dari 12 tahun dengan jumlah 71 unit akan digantikan dengan yang berteknologi *inverter* maka akan didapat potensi penurunan konsumsi energi sebesar:

Potensi Hemat Energi AC (Teknologi)

$$= \text{Konsumsi Daya AC Gedung A} \times 47,2\%$$

$$= 1152,59 \text{ kWh/Hari} \times 47,2\%$$

$$= \mathbf{544,02 \text{ kWh/Hari}}$$

$$= \mathbf{198.567,3 \text{ kWh/Tahun}}$$

Sedangkan analisis selisih harga pembelian yang mungkin terjadi antara AC standar dan AC *inverter* dengan PK yang sama jika pembelian AC *inverter* yang baru dilakukan di tahun 2018, maka total investasinya adalah sebesar:

TABEL XXXI
PERBANDINGAN HARGA BELI AC STANDAR DENGAN AC
INVERTER DI TAHUN 2018

No	Jenis AC	Daya AC (PK)	Harga (Rp)	Jumlah AC	Σ harga tiap PK (Rp)	Σ Investasi (Rp)
1	Standar	0,5	2.410.000	5	12.050.000	281.300.000
		0,75	2.550.000	10	25.500.000	
		1	2.850.000	10	28.500.000	
		1,5	3.450.000	23	79.350.000	
		2	5.200.000	22	114.400.000	
		5	21.500.000	1	21.500.000	
2	Inverter	0,5	3.850.000	5	19.250.000	444.300.000
		0,75	4.010.000	10	40.100.000	
		1	4.230.000	10	42.300.000	
		1,5	5.250.000	23	120.750.000	
		2	8.400.000	22	184.800.000	
		5	37.100.000	1	37.100.000	

Terdapat selisih harga yang cukup besar jika dilakukan pembelian AC *inverter*, tetapi hal tersebut hanya berlangsung pada awal pembelian saja. Adapun selisih harga yang ada adalah sebesar:

TABEL XXXII
SELISIH HARGA BELI AC STANDAR DAN AC INVERTER

Σ Investasi AC Standar (Rp)	Σ Investasi AC Inverter (Rp)	Selisih (Rp)	Persentase Tingkat kemahalan (%)
281.300.000	444.300.000	163.000.000	36,7%

Besarnya selisih investasi yang terjadi disaat pembelian AC *inverter* yang rata rata sebesar 36,7% tersebut, bila dibandingkan dengan keuntungan yang dapat diperoleh dari besarnya efisiensi penggunaan AC *inverter* maka untuk mengetahui berapa lama perkiraan modal yang sudah dikeluarkan untuk pembelian AC *inverter* tersebut akan kembali (*Break even point*) dapat dilihat pada tabel XXXII (tarif dasar listrik yang dipakai untuk perhitungan adalah tarif untuk pelanggan tegangan menengah tahun 2018 sebesar Rp 1.114,74,-/kWh), yaitu:

TABEL XXXIII
PENGEMBALIAN MODAL (*BREAK EVEN POINT*) INVESTASI

No	Item	Efisiensi Energi listrik (Kwh/Hari)	Efisiensi Energi listrik (Kwh/Tahun)	Harga listrik per kwh (Rp)	Σ Keuntungan per tahun (Rp)	Break Even Point Tahun)
1	Keuntungan (Efisiensi Energi listrik)	544,02	198.567,3	1.114,74	221.350.912	0,7
2	Investasi (Selisih harga pembelian antara AC Inverter dan AC Standar) (Rp)	163.000.000				

Dari data hasil analisis diatas didapatkan bahwa selisih kemahalan investasi yang telah dikeluarkan untuk mengganti teknologi peralatan sistem penataan udara dengan menggunakan AC *Inverter* akan balik modal (*Break Even Point*) setelah 0,7 tahun atau 8,4 bulan

L. Rekapitulasi Peluang Hemat Energi Kelompok Peralatan

Dari kelima kelompok peralatan dapat direkapitulasi potensi potensi penghematan yang bisa diperoleh yaitu:

TABEL XXXIV
RAKAPITULASI PELUANG HEMAT ENERGI (PHE) DARI KELOMPOK ALAT

No	Kelompok Peralatan	Peluang Hemat Energi	PHE (kWh/Hari)	PHE (kWh/tahun)	Σ PHE (kWh/Tahun)
1	Peralatan Sistem Penerangan	Penggantian lampu Neon, LHE dan Halogen dengan lampu jenis LED	600,06	219.021,90	219.021,90
2	Peralatan Sistem Penataan Udara	1. Teknologi : Mengganti semua AC standart yang ada di Gedung A dengan AC berteknologi Inverter	544,02	198.567,30	198.567,30
		2. Instalasi : Perbaiki ulang pemasangan AC yang tidak sesuai panduan yang benar			
		3. Selubung Bangunan : Tambahkan Korden			

		dan <i>Sunblock filter</i> untuk selubung dinding dari kaca			
		4. Pemeliharaan: Buat program pemeliharaan rutin untuk AC			
		5. Prilaku : Perlu ada petunjuk pemakaian AC di ruangan rawat biasa			
3	Peralatan Medis	Perlu ditingkatkan ketrampilan operator peralatan medis			
4	Peralatan Kantor	Pengoprasian Dispenser agar sesuai dengan pola jam pemakaian	537,6	196.224	196.224
5	Peralatan Utiliti	Diperlukan petunjuk penggunaan Lift terutama untuk pengunjung pasien			
		Σ JUMLAH PHE	1681,68	613.813,20	613.813,20

Dari hasil keseluruhan jumlah peluang hemat energi (PHE) yang sudah didapatkan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai intensitas konsumsi energi akhir.

TABEL XXXV
POTENSI EFISIENSI PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK

A	B	C = (A - B)	D = (A-C)/A x 100%
Konsumsi Energi Awal (kWh/Tahun)	PHE Kelompok Alat (kWh/Tahun)	Konsumsi Energi Akhir (kWh/Tahun)	Potensi Efisiensi
2.299.047,62	613.813,20	1.685.234,42	26,70%

PHE yang didapat dari kelompok peralatan adalah sebesar 613.813,20 kWh/tahun atau 26,70% dari nilai energi awal, dengan nilai konsumsi energi listrik akhir sebesar 1.685.234,42 kWh/Tahun. Besarnya selisih nilai energi listrik diatas adalah merupakan potensi efisiensi konsumsi energi listrik yang bisa didapat setiap tahunnya (kWh/Tahun) jika peluang peluang hemat energi tersebut bisa di implementasikan menjadi program nyata dalam bentuk pengelolaan sistem energi yang baru. Jika dikonversikan kedalam nilai rupiah (dengan menggunakan pola tarif listrik tahun 2018, sebesar Rp 1114,74/kWh) didapat nilai:

TABEL XXXVI
POTENSI KEUNTUNGAN YANG DAPAT DIPEROLEH

Besarnya selisih Energi Listrik (kWh/Tahun)	Tarif listrik/kWh tahun 2018 (Rp)	Potensi keuntungan (Rp/Tahun)	Potensi keuntungan (Rp/Hari)
613.813,2	1.114,74	684.242.126,6	1.874.635,96

Potensi keuntungan yang bisa diperoleh sebesar Rp **1.874.635,96/hari** atau Rp **684.242.126,6/tahun**.

M. Perhitungan IKE Akhir setelah PHE

Nilai IKE akhir yang akan dihitung disini adalah merupakan nilai IKE yang bisa didapat jika peluang-peluang hemat energi yang sudah digali dapat diimplementasi menjadi

Cecep Yudhie Rachmat: Studi Manajemen Energi di Rumah ...

program nyata dalam bentuk pengelolaan energi yang baru oleh pihak RS Prima Medika. Besarnya nilai PHE yang digunakan adalah sebesar 1.685.234,42 kWh/Tahun, sehingga didapatkan:

$$\begin{aligned} \text{IKE Akhir} &= \frac{kWh \text{ total setahun}}{(\text{tingkat hunian} \times \text{area room}) + (\text{area non room})} \\ &= \frac{1.685.234,42}{(84,56\% \times 3052) + (4098)} \\ &= \mathbf{252,33 \text{ kWh} / \text{m}^2 / \text{Tahun}} \end{aligned}$$

Jika mengacu pada tabel indeks konsumsi energi, maka nilai IKE akhir ini masuk dalam katagori **Energy Standart** menunjukkan energi terkelola dengan baik dan sudah menerapkan hemat energi atau efisien karena nilainya berada pada $270 > \text{IKE} > 180 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$

N. Perbandingan IKE Awal dan IKE Akhir

Nilai IKE awal yang dimaksud disini adalah nilai IKE riil yang didapat berdasarkan jumlah tagihan pada rekening pembayaran listrik sedangkan IKE akhir adalah nilai IKE yang bisa diperoleh jika potensi peluang hemat energi dapat diimplementasikan dalam tindakan nyata

TABEL XXXVII
PERBANDINGAN IKE AWAL DAN AKHIR

No	Item	IKE Awal	IKE Akhir
1	Nilai (kWh/m ² /Tahun)	344,23	252,33
2	Indeks	<i>Energi Intensive</i>	<i>Energy Standart</i>
3	Katagori	Boros	Efisien

O. Rekomendasi Pengelolaan Energi Sistem Penataan Udara

Untuk menjaga agar tingkat efisiensi penggunaan energi listrik tetap dapat dipertahankan tanpa mengurangi kenyamanan dari pasien dan pengunjung rumah sakit maka perlu direkomendasikan hal-hal sebagai berikut:

- Agar segera dilakukan perbaikan pada sistem pengelolaan penataan udara karena dapat menghasilkan perubahan tingkat konsumsi energi listrik yang cukup signifikan
- Agar diupayakan untuk penggantian AC yang masih memakai teknologi standart dengan yang telah berteknologi *inverter* terutama untuk unit AC yang umurnya sudah lebih dari 5 tahun untuk perbaikan indeks IKE
- Agar dipastikan bahwa daya listrik (PK) AC sudah cukup sesuai dengan luas area (m²) ruangan yang akan didinginkan
- Agar pastikan bahwa pada saat pemasangan AC baru, cara pemasangan, lokasi penempatan dan jarak antaranya sudah mengacu pada petunjuk pemasangan AC yang biasanya sudah disertakan dalam pembelian unit baru
- Pastikan terdapat korden atau penutup kaca (*sun block*) yang cukup pada ruangan yang selubung bangunannya dominan terbuat dari bahan



- Agar segera disusun dan dilaksanakan program pemeliharaan untuk peralatan terutama AC
- Agar disusun panduan pemakaian AC khususnya di ruangan rawat
- Agar dilakukan pengawasan rutin penggunaan AC diruangan-ruangan perawatan biasa
- Perlu dibudayakan perilaku hemat energi segala disektor yang ada dalam lingkungan rumah sakit
- Peningkatan kualitas serta kuantitas teknisi internal sangat diperlukan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Lakukan upaya hemat energi maka potensi penghematan yang bisa didapat bisa mencapai 26,70% dan dapat menurunkan tingkat konsumsi energi (IKE) awal dari sebesar 344,23 kWh/m²/Tahun dan berada dalam katagori '*Energy Intensive*' yang berarti boros menjadi 252,33 kWh/m²/Tahun yang berarti masuk dalam katagori '*Energy Standart*' yang menunjukkan tingkat konsumsi energi yang efisien.
2. Dari hasil Studi terhadap pengelolaan energi di RS Prima Medika menunjukkan bahwa dari kelima kelompok peralatan penyerap energi listrik diketahui bahwa peralatan sistem penataan udara merupakan kelompok penyerap energi terbesar yaitu 56,12% diikuti oleh peralatan sistem penerangan sebesar 20,08%, peralatan utiliti 9,57%, Peralatan medis 8,92% dan peralatan kantor 5,30%
3. Model pengelolaan energi yang lebih efektif dan efisien di RS Prima Medika adalah dengan mengganti sebagian dari AC yang sudah berumur diatas 5 tahun dengan AC yang telah menggunakan teknologi *inverter*, menambah selubung berupa korden atau filter *sun block* guna mengurangi penetrasi suhu panas matahari yang dapat menyebabkan meningkatnya suhu ruangan, membuat dan melaksanakan program pemeliharaan untuk AC guna mengurangi tingkat kerusakan pada peralatan sistem penataan udara, menempatkan AC pada posisi yang sesuai dengan panduan pemasangan AC yang baik dan benar terutama pada *instoll* awal AC serta diperlukan keseriusan dari pihak Managemen untuk lebih memperhatikan pengelolaan energi dilingkungan RS Prima Medika

REFERENSI

- [1] HN Pratama,2016, Studi Pengelolaan Energi Listrik di Perusahaan Pengolahan Daging PT. Soejasch Bali
- [2] Weda setyawan, I Putu Gede, 2012, Manajemen Energi di Rumah Sakit Surya Husadha Denpasar
- [3] Affan Bachri2015, Analisis Efisiensi Pemakaian Daya Listrik di Universitas Islam Lamongan
- [4] Widya Artati, 2016, Studi Terhadap Manajemen Energi di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar
- [5] Muhammad Rigadho Suprayogi, 2014, Analisis Audit Energi pada Beban HVAC (*Heat, Ventilation and Air Conditioner*) Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Syaiful Anwar Malang
- [6] PT. Surya Prima Cipta, Company Profile RSU Prima Medika,2016
- [7] Journal Report, Prima Medika Hospital, Pembayaran listrik periode 01-01-2016 s/d 31-12-2016
- [8] Journal Report, Prima Medika Hospital, Pembayaran listrik periode 01-01-2017 s/d 31-12-2017
- [9] Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral,Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No.14 tahun 2012 tentang Manajemen Energi.
- [10] Direktorat Instalasi Medik, Direktorat Jenderal Pelayanan Medik, Departemen Kesehatan RI, 2010,Pedoman Pencahayaan di Rumah Sakit
- [11] Direktorat Instalasi Medik, Direktorat Jenderal Pelayanan Medik, Departemen Kesehatan RI, 2012,Pedoman sistem tata udara Rumah Sakit
- [12] Presiden Republik Indonesia, no: 10/2005, Instruksi Presiden tentang Penghematan Energi
- [13] Instruksi Presiden no 10 tahun2005 Tentang penghematan energi
- [14] Peraturan Presiden no 70 tahun 2009 tentang konservasi energi
- [15] <https://www.nationalelektronik.com/wp-content/uploads/2015/03/AC-Inverter-lebih-stabil-menjaga-temperatur-ruangan.png>
- [16] <http://www.sempurna.net/2016/08/daftar-harga-ac-hemat-listrik-2017.html>