Analisa Audit Energi Swissbel Hotel Manado

Axl Atlanta Manumpil[1)], Glanny Mangindaan[2)], Lily Patras[3)]
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Barat, 95115, Indonesia
E-mail: Axlmanumpil21@gmail.com[1)], glanny_m@unsrat.ac.id[2)], lilys_patras@yahoo.com[3)]

Abstract— Energy audit is an evaluation of energy use and identification of energy saving opportunities, as well as recommendations for improving efficiency, in the use of energy and the use of energy sources in the context of energy conservation. This study aims to describe the electrical energy audit in Swissbel Hotel Manado rooms, from the 3rd (third) to the 15th (fifteenth) floor by taking samples from 7 (seven) different types of rooms and conducting an electrical energy audit on the use of installed lights. The method used in this study is data collection, interviews, direct observation and measurement of the use of lights. The data analysis technique used is to determine the estimated value of electrical energy consumption anddetermine the value of Energy Consumption Intensity (IKE). Very Efficient category.

Keywords — Electrical Energy, Conversion, intensity, energy, consumption, consumption efficiency

Abstrak— *Audit energi adalah evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi, serta rekomendasi peningkatan efisiensi, pada penggunaan energi dan penggunaan sumber energi dalam rangka konservasi energi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan audit energi listrik pada kamar Swissbel Hotel Manado, dari lantai 3 (tiga) sampai lantai 15 (lima belas) dengan mengambil sampel pada 7 (tujuh) jenis kamar yang berbeda dan melakukan audit energi listrik pada penggunaan lampu yang terpasang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, wawancara, pengamatan dan pengukuran langsung pada penggunaan lampu. Teknik analisis data yang digunakan adalah menentukan nilai perkiraan konsumsi energi listrik dan menentukan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE). kategori Sangat Efisien.*

Kata Kunci — Energi Listrik, Konservasi, intensitas, komsumsi energi, efisiensi komsumsi

I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan hingga teknologi saat ini makin hari makin naik dari tahun ke tahun, dan setiap berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi pasti pemintaan energi listriknya juga makin naik, khususnya dalam penggunaan Energi listrik di dunia perhotelan. Teknologi tersebut tidak mampu beroperasi sesuai dengan fungsinya tanpa adanya energi listrik. Sehingga permintaan kebutuhan listrik meningkat drastis. Hal ini dapat dilihat bahwa peralatan seperti lampu-lampu, *lift,* lemari es, *laundry,* pemanas, pompa-pompa, sampai pada sistem pengkondisian udara adalah beberapa alat yang dominan dalam operasional didunia perhotelan.Usaha-usaha penghematan energi listrik telah dilaksanakan oleh pihak hotel seperti melakukan penjadwalan operasional peralatan, penggantian lampu-lampu dengan lampu hemat energi, pemasangan kapasitor bank, akan tetapi biaya operasional energi listrik tetap melebihi standar yang telah ditentukan. Untuk menanggulangi masalah tersebut dilakukan Efisiensi Energi. Salah satu metode yang sekarang dipakai untuk mengefisienkan pemakaian Energi listrik adalah konservasi energi. Konservasi energi adalah peningkatan Efisiensi energi yang digunakan atau proses penghematan energi.

Dalam proses ini meliputi adanya audit energi yaitu suatu metode untuk menghitung tingkat konsumsi energi suatu gedung atau bangunan, yang mana hasilnya nanti akan

dibandingkan dengan standar yang ada untuk kemudian dicari solusi penghematan konsumsi energi jika tingkat konsumsi energinya melebihi standar baku yang ada.

Audit Energi

Audit energi adalah sebuah proses inspeksi, survei dan analisis aliran energi untuk tujuan konservasi energi di dalam bangunan, proses atau sistem untuk mengurangi jumlah pemakaian energi di dalam sistem tanpa mengganggu hasil produksi. Penggunaan energi pada Swissbel Hotel cukup besar, hal ini berdasarkan dengan banyaknya ruangan dan peralatan listrik yang dipakai di hotel tersebut. Di kota Manado sendiri menerapkan prinsip Hotel, Dimana Hotel merupakan program yang dirancang untuk mempermudah kegiatan manusia berdasarkan dengan prinsip Hotel maka secara tidak lansung perlu dilakukan Audit Energi di Swissbel Hotel Manado, audit energi bertujuan untuk mengetahui pemakaian energi di Swissbel Hotel, yang mana di Swissbel Hotel digunakan peralatan-peralatan listrik dengan skala yang banyak untuk pelayanan terhadap masyarakat. Pada skripsi ini saya akan melakukan audit energi di kantor walikota Manado dan dibutuhkan data pendukung seperti data peralatan terpasang, data bola lampu terpasang, data air conditioner, data lumen pada lampu, data luas bangunan dan data jumlah karyawan. Data-data yang didapatkan akan digunakan untuk Audit Energi di Swissbel Hotel Manado.

III DATA BAGUNAN DAN DATA PENGUNAAN ENERGI DI

Swissbel Hotel Manado

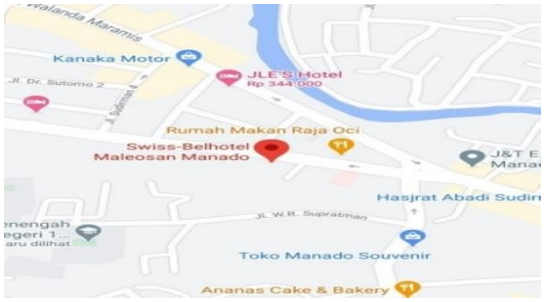
Swissbel Hotel khususnya dikota Manado dibangun pada tahun 2008, Swissbel Hotel berdiri di lokasi premium yang strategis di jantung kota Manado. Alamat tepatnya di Jl. Jend Sudirman, No Kav.85-87 Pinesaan Kec. Wenang, Kota Manado, Sulawesi Utara. Seiring dengan berkembangnya teknologi dan banyaknya pelanggan akan listrik maka perlu dilakukan audit energi, Tujuannya untuk memenuhi kebutuhan listrik di Swissbel Hotel dan pemakaian listrik Swissbel Hotel lebih Sangat Efisien.

Data Bangunan Swissbel Hotel

Swissbel Hotel manado mempunyai 15 lantai dengan luas 2.100(m^2), dan terdiri dari yaitu lantai baseman ruangan Engineering ruangan security lobby, ruangan Meeting ballroom, minahasa lounge, front office,IT, londry,kitchen, tondano ,lokerkaryawan, GMoffice, accountingoffice, HK office, kantin karyawan, koridor, toilet.

Lokasi Pengambilan Data

Lokasi pengambilan Data di Swissbel Hotel Manado



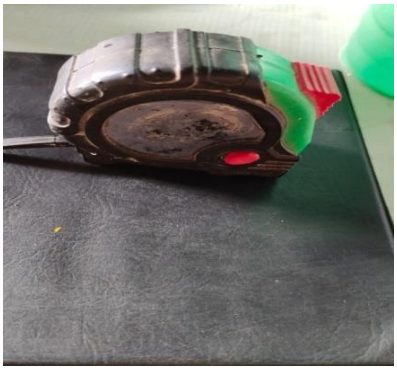
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Alat yang digunakan

Untuk Mengukur Lux (Pencahayaan)

Gambar 3.2 Lux Meter

Untuk Mengukur Panjang dan Luas Ruangan



Gambar 3.3 Meter Tarik

Data-Data

Dalam penilitian ini saya mendapatkan data data dari Swissbel Hotel Manado.

Tabel 1. Data daya beban kamar luas kamar Dan jenis Kamar Deluxe

Tipe kamar	Jumlah kamar	Peralatan dalam kamar	Daya beban kamar	Luas kamar (m^2)	Lux Hidup	Lux Mati
Deluxe	122	TV	25 Watt	28.86	83	1
		Kulkas	55 Watt			
		Hairdyaer	1200 Watt			
		Pemanas aer Panas	1800 Watt			
		DL	30 Watt			
		TL	36 Watt			
		T5	9 Watt			
		Halogen	5 Watt			
		Standing Lamp	16 Watt			
		Side Lamp	24 Watt			
Total			3.206 Watt			

Tabel 2. Data daya beban luas kamar Dan lux jenis kamar Junior Suite

Tipe kamar	Jumlah kamar	Peralatan dalam kamar	Daya beban kamar	Luas kamar (m^2)	Lux Hidup	Lux Mati
Junior Suite	18	TV	50 Watt	38.22	76	1
		Kulkas	55 Watt			
		Hairdyaer	1200 Watt			
		Pemanas aer Panas	1800 Watt			
		DL	60 Watt			
		TL	36 Watt			
		T5	18 Watt			
		Halogen	5 Watt			
		Standing Lamp	16 Watt			
		Side Lamp	24 Watt			
Total			3.273 Watt			

Chiller

Chiller yang dipakai pada Swissbel Hotel Manado adalah model Carrier 30GTN100. Berikut ini tabel *Chiller* Carrier 30GTN100:

Tabel 3. Name Plate Carrier 30GTNI00

MODEL 1P30GTN100---9035			SERIAL SMCH05453110						
	QTY	VOLTS AC	PH	HZ	KW IN	RLA	LRA	REFRIG SISTEM R-22	
COMP	2	400	3	50	45.0	77.0	345	44.5 CKT A KG	
COMP	2	400	3	50	28	48.0	223	47.7 CKT B KG	
DESIGN/TEST PRESSURE GAGE			HIGH	450	kPa 3103	LOW	PSI 278	kPa 1917	
FAN MOTOR	QTY	VOLT AC	PH	Hz		FLA	HP	KW OUT	
OUTDOOR	8	400	3	50		3.4	2.5	1.85	
POWER SUPPLY 400			3 PH	50 Hz	CKT	MIN CIRCUIT AMPS		MAX CIRCUIT AMPS	
PERMISSIBLE POWER SUPPLY 440 MAX 342 MIN					1	297		300	
CONTROL POWER SUPPLY 230 VOLTS			1 PH	50 Hz	2				
NET WEIGHT 3960 KG			CAPACITY 3002400 KCAL/HR						

III ANALISA AUDIT ENERGI

Analisa Audit Energi

Dalam perhitungan audit ini akan dicari nilai IKE (itensitas Komsumsi energi) pada gedung Swissbel Hotel Manado, menggunakan metode pengumpulan data historis hotel dan di bandingkan pemakain Kwh terhadap luasan area total gedung jika hasil dari audit awal masih di bawah satandart maka perlu di lakukan audit rinci.

Berikut dibawah ini adalah persamaan yang digunakan dalam menentukan intensitas konsumsi energi (IKE):

$$\text{Intensitas Konsumsi Energi} \frac{\text{Total Penggunaan (Kwh/m}^2\text{bulan)}}{\text{Luas Bangunan}} \quad (\text{pers. 2.1})$$

Perhitungan Total Penggunaan Beban, Perhitungan IKE (Intensitas Komsums Energi) & Total biaya pada Basement Gedung swissbel hotel manado

Dalam menentukan total penggunaan beban dipakai persamaan :

$$\frac{\text{Beban Listrik Peralatan} \times \text{jumlah jam Penggunaan} \times \text{hari dalam 1 bulan}}{1000} \quad (\text{pers 2.2})$$

Nilai IKE masing- masing ruangan pada Kamar

Berdasarkan (Persamaan 2.1, Persamaan 2,2 dan Persamaan 2,3). maka di lakukan perhitungan total beban, IKE (Intensitas Komsumsi Energi) dan Total daya seperti dibawah ini:

Deluxe

a. Total Beban

Berdasaran Persamaan 2.2

TV : 25 Watt× 1

$= \frac{25 \times 10\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 5.0$ kWh

Kulkas : 55 Watt × 1

$= \frac{55 \times 22\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 24.2$ kWh

Hairdyer : 1200 Watt × 1

$= \frac{1200 \times 0.5\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 12.0$ kWh

Pemanas Air Panas : 1800 Watt × 1

$= \frac{1800 \times 0.03\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 1.08$ kWh

DL : 6 Watt × 5

$= \frac{30 \times 22\text{jam} \times 20\text{ hari}}{1000} = 13.2$ kWh

TL : 36 Watt × 1

$= \frac{36 \times 22\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 15.84$ kWh

T5 : 9 Watt × 1

$= \frac{9 \times 22\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 3.96$ kWh

Halogen : 5 Watt × 1

$= \frac{5 \times 22\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 2.2$ kWh

Stending Lamp : 8 Watt × 2

$= \frac{16 \times 22\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 7.04$ kWh

Side Lamp : 8 Watt × 3

$= \frac{24 \times 22\text{jam} \times 20\text{hari}}{1000} = 10.56$ kWh

Jadi Total beban Deluxe : 94.51 kWh

b. Itensitas Komsumsi Energi (IKE)

Bedasarkan Persamaan 2,1

$$IKE = \frac{Total\ Penggunaan\ (Kwh/m^2 bulan)}{Luas\ Bangunan} = \frac{94.51}{28,86} = 3.27\ \mathrm{kWh/m^2}$$

Jadi IKE Deluxe =3.27 kWh/m^2

c. Total Biaya

Bedasarkan Persamaan 2,3

$$Total\ biaya = \text{Total penggunaan} \times \text{Rupiah}$$
$$= 94.51 \times 1467$$
$$= \text{Rp.138.646,17 per bulan}$$

Jadi Total Biaya Deluxe = Rp. 138.646,17 /bulan

Untuk hasil Total Beban, Itensitas Komsumsi Energi (IKE) dan Total Biaya pada ruangan yang lain dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Perhitungan Total Penggunaan Beban, Perhitungan IKE IntensitasKomsums Energi) & Total biaya pada Kamar Hotel

Berikut ini adalah table hasil perhitungan total beban, perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi) dan total biaya pada kamar yang terdiri dari kamar Deluxe, Superior Deluxe, executive, junior suite, presiden suite, suite, royal suite

Tabel 4. Hasil perhitungan total beban, perhitungan IKE (Intensitas KonsumsiEnergi)

Nama Ruangan	Total Penggunaan Beban Peralatan Listrik	IKE (Instensitas Konsumsi Energi)	Total Biaya (Rp)
Deluxe	94.51 kWh	3.27 kWh/m²	Rp.138.646,17
Superior Deluxe	96.2 kWh	2.54 kWh/m²	Rp.134.391,87
Executive	100.42 kWh	2.34 kWh/m²	Rp.147.316,14
Junior Suite	104.38 kWh	3.14 kWh/m²	Rp.153.125,46

Tabel 5. Hasil perhitungan total beban, perhitungan IKE (Intensitas KonsumsiEnergi)

Untuk hasil Total Beban, Itensitas Komsumsi Energi (IKE) dan Total Biaya pada ruangan yang lain dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 6. Data total penggunaan beban listrik. IKE, total biaya pada lobby dan Ruangan Meeting

Nama Ruangan	Total Penggunaan Beban Peralatan Listrik	IKE (Instensitas Konsumsi Energi)	Total Biaya (Rp)
Engineering	153.096 kWh	2.3 kWh/m²	Rp. 224.591,832
Lobby	76.8 kWh	0.500 kWh/m²	Rp.112.665,6
Security	150.336 kWh	8.3 kWh/m²	Rp. 220.542,912
Minahasa Longoe	22.275 kWh	1.392 kWh/m²	Rp. 32.673,029
Front Office	90.816 kWh	3.789 kWh/m²	Rp. 133.227,072
Ruangan IT	134.4 kWh	7.4 kWh/m²	Rp. 197.164,8
Londry	467.96 kWh	2.72 kWh/m²	Rp. 69.970,032
Kitchen	277.44 kWh	1.47 kWh/m²	Rp. 407.004,48
Tondano	27.799 kWh	0.615 kWh/m²	Rp. 40.700,448
Loker Karyawan	43.464 kWh	0.35 kWh/m²	Rp. 63.761,688
Swis Cafe	61.44 kWh	0.32 kWh/m²	Rp. 90.132,48
Ballroom	149.232 kWh	0.29 kWh/m²	Rp. 218.923,344
Gm Office	12.768 kWh	0.15 kWh/m²	Rp. 18.730,656
Accounting Office	117.029 kWh	4.8 kWh/m²	Rp.171.679,208
HRD	34.868 kWh	0.45 kWh/m²	Rp.51.515,356
HK Office	34.868 kWh	1.9 kWh/m²	Rp.51.151,356
Koridor Tamu	20.66 kWh	1.3 kWh/m²	Rp.30.308,22
Toilet	19.584 kWh	1.05 kWh/m²	Rp.28.729,728

Perbandingan Hasil Pengukuran Lux Pada Kamar Swissbel Hotel (Pencahayaan) dan Standar Lux dengan Acuan SNI-6197-2011.

Dari hasil yang diperoleh pada table 4.3 Dilihat apakah memenuhi standar atau tidak maka dilakukan perbandingan hasil pengukuran pencahyaan dan standar pencahayaan berdasarkan standar SNI 6197:2011 Yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 7. Perbandingan Standar SNI

Nama ruangan	Hasil Pengukuran Lux (Pencahayaan)	Standar Lux (pencahayaan)
Deluxe	83	150
Junior Suite	76	150
Superior Deluxe	74	150
Executive	90	150
Presiden Suite	70	150
Royal Suite	43	150
Suite	45	150

Perbandingan Hasil Pengukuran Lux Pada Ruangan Engineering Swissbel Hotel (Pencahayaan) dan Standar Lux dengan Acuan SNI-6197-2011.

Dari hasil yang diperoleh pada tabel 4.4 Dilihat apakah memenuhi standar atau tidak maka dilakukan perbandingan hasil pengukuran pencahyaan dan standar pencahayaan berdasarkan standar SNI 6197:2011 Yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 8. Perbandingan Standar SNI

Nama ruangan	Hasil perhitungan Lux	Standar Lux
Engineering	70	350
Security Office	80	350
Lobby	157	200
Minahasa Lounge	87	200
Front Office	96	200
Ruangan IT	76	250
Londry	42	250
Kinchen	78	200
Tondano	75	200
Loker Karyawan	87	200
Swiscafe Restauran	102	200
Ballroom	89	200
GM Office	95	200
Accounting Office	90	200
HRD	87	200
HK	76	200
Koridor	75	100
Toilet	168	250

Perbandingan Hasil Perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi) dan Standar IKE (Intensitas Konsumsi Energi)

Dari hasil yang diperoleh pada tabel 4.5 Dilihat apakah memenuhi standar atau tidak maka dilakukan perbandingan hasil perhitungan IKE (Intensita komsumsi energi) dan standar IKE berdasarkan standar Depertemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia tahun 2004 Yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 8. Hasil Perhitunagn Setiap Lantai 3, 5,67,8,9,10,11,12,13,14,15

Nama Ruangan	Hasil Perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi)	IKE Standar
Deluxe	3.27 kWh/m^2	8,5
Superior Deluxe	2.54 kWh/m^2	8,5
Executive	2.34 kWh/m^2	8,5
Junior Suite	3.14 kWh/m^2	8,5
Presiden suite	1.09 kWh/m^2	8,5
Royal suite	0.96 kWh/m^2	8,5
Suite	1.35 kWh/m^2	8,5

Perbandingan Hasil Perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi) dan Standa IKE (Intensitas Konsumsi Energi)

Dari hasil yang diperoleh pada table 4.5 Dilihat apakah memenuhi standar atau tidak maka dilakukan perbandingan hasil perhitungan IKE (Intensita komsumsi energi) dan standar IKE berdasarkan standar Depertemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia tahun 2004 Yang dapat dilihat pada tabel dibawah in

Tabel 9. Lantai Basemen dan Lantai 1,2,3

Nama Ruangan	Hasil Perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi)	Standar IKE (Intensitas Konsumsi Energi)
Engineering	2.3 kWh/m²	8,5
Security office	8.3 kWh/m²	8,5
Lobby	0.500 kWh/m²	8,5
Minahasa Lounge	1.392 kWh/m²	8,5
Front Office	3.789 kWh/m²	8,5
Ruangan IT	7.4 kWh/m²	8,5
Londry	2.72 kWh/m²	8,5
Kinchen	1.47 kWh/m²	8,5
Tondano	0.615 kWh/m²	8,5
Loker Karyawan	0.35 kWh/m^2	8,5
Swiscafe Restauran	0.32 kWh/m^2	8,5
Ballroom	0.29 kWh/m^2	8,5
Gm Office	0.15 kWh/m^2	8,5
Accounting office	4.8 kWh/m^2	8,5
HRD	0.45 kWh/m^2	8,5
HK Office	1.9 kWh/m^2	8,5
Koridor	1.3 kWh/m^2	8,5
Toilet	1.05 kWh/m^2	8,5

Perbandingan Hasil Perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi) dan Standar IKE (Intensitas Konsumsi Energi)

Tabel 10. Hasil Perhitungan IKE (intensitas Komsumsi Energi) pada kapasitas Pompa

Nama Ruangan Ruangan Pompa Air	Total Penggunaan Beban Peralatan Listrik	IKE (Instensitas Konsumsi Energi)	Total Biaya (Rp)
Pompa Air TL	15000 72	1.898 kWh/m^2	Rp.61.279,254

IV ANALISA HASIL PERHITUNGAN

Berdasarkan hasil total penggunaan beban perbandingan perhitungan IKE (intensitas komsumsi energi) dan Lux (pencahayaan) di swissbel hotel manado

pencahayaannya tidak mencapai standar yang sudah di tetapkan SNI(standar nasional Indonesia) dan perhitungan IKE (intensitas komsumsi energi) memenui standar Sangat Efisien dengan Nilai IKE 3,27 kWh/^{m2} rata-rata di bawah 8.5 pada Gedung Swissbel Sangat Efisien.

V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian audit energi pada swissbel hotel manado di tarik kesimpulan sebagai berikut:

Jika dibandingkan dengan Standar IKE Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia tahun 2014 Dapat dikatakan tingkat Intensitas Konsumsi Energi pada Swissbel hotel manado dengan hasil perhitungan 3,27 kWh/m^2 masuk pada kategori sangat efisien karena melihat pada standar ruangan. Swisbell hotel manado ternyata telah menggunakan lampu yang lebih hemat energi yaitu lampu dengan jenis LED. Dan penggunaan konsumsi energi yang ada di semua ruangan dan juga kamar sangat efisien dan memenuhi standart SNI yang di terapkan**.** Sedangkan hasil pengukuran lux di Swissbel Hotel Manado dapat disimpulkan bahwa pencahayaan di Swissbel Hotel Manado tidak memenuhi standart SNI yang di terapkan SNI.

Saran

Saran untuk pihak Swissbel Hotel agar dapat perhatikan AC dan juga lampu yang sudah jarang di gunakan ataupun tidak terpakai untuk dapat di cek kembali agartetap memenuhi standar yang sudah di tetapkan SNI.

KUTIPAN

[1] Agus Rianto. (2007). Audit Energi Dan Analisis Peluang Konsumsi Energi Sistem Pengkondisian Udara Di Hotel Santika Semarang: Fakultas Teknis Universitas Negeri Semarang

[2] Ardy Willyanto Tanod, “Konservasi Energi Listrik di Hotel Santika Palu,” Tek. Elektro dan Komput., vol. 4 No.4, 2015.

[3] Badan Standar Nasional, Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. 2010

[4] Fahrizal Tunjung Kresnadi, Evaluasi Penggunaan Listrik dengan Metode Konservasi Energi untuk Efisien Energi di Gedung FKIP UNTIRTA

[5] Fikri P. Djamaludi, V. C. (2018). Audit Energi Gedung Rektorat Universitas Sam. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputern*, 277-284.

[6] Glori Valentino Jr Agus, Analisis Audit Energi Hotel Sintesa Paninsula

Manado *Jurnal Teknik Elektro dan Komputern,* 2301-8402

[7] Jati Untoro, Herri gusmedi dan Nining Purwasih. (2014). Audit Energi Dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi Pada Sistem Peralatan Listrik Di Gedung Pelayanan Unila: Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung

[8] M. Sekarwulan, Audit Energi Listrik di Hotel Grand Puri Manado. Manado, 2006.

[9] Standar Nasional Indonesia 07-6196-2011. Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung

[10] Umanailo, Afyudin. *Audit Energi di Kantor Walikota Manado*. Kota Manado. Manado. 2018

Penulis bernama Axl Atlanta Manumpil, anak pertama dari keluarga Manumpil-Porajow. Lahir dari pasangan suami istri Fanny Flein Manumpil (Ayah) dan Olivia Meggy Porajow (Ibu), di Manado pada tanggal 01 Agustus 1996. Penulis telah menempu pendidikan secara berturut-turut SD NEGERI 15 MANADO (2003–2008), SMP KRISTEN TABITA MANADO (2009–2012), SMK KRISTEN EL'FATAH MANADO (2012–2015), pada tahun 2015 penulis memulai pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado di Jurusan Teknik Elektro dengan mengambil konsentrasi minat Teknik Tenaga Listrik pada tahun 2017 dalam menempuh pendidikan penulis juga pernah melaksanakan kerja praktek yang bertempat di PT. HEN Manado pada 01 November sampai 01 Januari 2018. Penulis selesai melaksanakan pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado Jurusan Teknik Elektro pada Juli 2021 begitu pula selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado penulis juga aktif dalam organisasi mahasiswa yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME) Fakultas Teknik Unsrat Manado.