

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Energi

Energi adalah salah satu kebutuhan pokok manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Namun, penggunaan energi yang berlebihan dapat menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu perlu adanya penekanan dan kebijakan dalam penggunaan energi di kehidupan sehari-hari, dengan hal ini efisiensi energi menjadi penting untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

2.1.1 Efisiensi Energi

Efisiensi energi adalah usaha yang dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi jumlah energi yang dibutuhkan, dalam menggunakan sebuah peralatan atau bahkan sistem yang berhubungan dengan energi. Perbaikan dalam efisiensi energi umumnya dicapai dengan mengadopsi teknologi atau proses produksi yang lebih efisien. Ada banyak hal untuk meningkatkan efisiensi energi. Mengurangi penggunaan energi, mengurangi biaya energi dan dapat menghasilkan penghematan secara finansial kepada konsumen jika penghematan energi tersebut tidak melebihi biaya tambahan untuk penerapan aplikasi teknologi hemat energi (Indra Dwi Prakoso, 2020). Persentase perbedaan daya masuk dan daya keluar yang disebut sebagai efisiensi. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi (\%)} = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \quad (2.1)$$

Setelah peluang hemat energi telah diidentifikasi, maka perlu ditindak lanjuti selanjutnya dengan analisis peluang hemat energi dengan cara membandingkan potensi perolehan hemat energi dengan biaya yang harus dibayar untuk pelaksanaan rencana penghematan energi yang direkomendasikan.

2.2 Daya

Daya listrik adalah laju energi listrik yang terjadi pada suatu rangkaian listrik. Perubahan arus dan tegangan yang terjadi pada masukan daya dapat mempengaruhi besarnya nilai daya listrik yang dikeluarkan. Tidak semua daya yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai daya aktif. Terdapat juga daya reaktif yang merupakan bagian yang tidak memberikan manfaat secara langsung (Agustianingsih et al., 2021).

Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung daya listrik :

$$P = V \times I \quad (2.2)$$

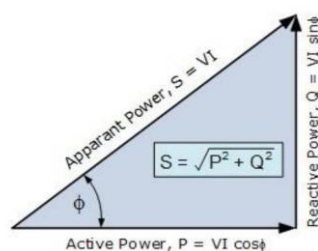
Keterangan :

$P = \text{Daya (W)}$

$V = \text{Tegangan (V)}$

$I = \text{Arus (A)}$

Segitiga daya merupakan segitiga yang menggambarkan hubungan matematis antara tipe-tipe daya yang berbeda (daya aktif, daya semu dan daya reaktif) berdasarkan prinsip trigonometri.



Gambar 2. 1 Segitiga Daya
(Sumber : (Lisiani et al., 2020))

1. Daya Aktif

Daya aktif adalah daya yang dibutuhkan oleh suatu beban. Dalam satuan SI daya aktif dinyatakan dengan Watt (W) dan dilambangkan dengan huruf P. Daya aktif atau daya nyata ini dapat mengubah suatu energi menjadi jenis energi lain (Agustianingsih et al., 2021). Misalnya energi panas yaitu pada saat menggunakan kompor listrik dimana energi listrik diubah menjadi energi panas. Berikut merupakan rumus untuk menghitung daya aktif yaitu:

$$1 \text{ fasa : } P = V \times I \times \cos \varphi \quad (2.3)$$

$$3 \text{ fasa : } P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3} \quad (2.4)$$

Keterangan :

P = Daya aktif (W)

V = Tegangan (V)

I = Arus listrik (A)

$\cos \varphi$ = Faktor daya

2. Daya Semu

Daya semu merupakan kapasitas daya keseluruhan yang disuplai dari PLN atau lebih tepatnya daya yang terbaca pada alat ukur. Dalam satuan SI daya semu adalah Volt Ampere (VA) dan dilambangkan dengan huruf S. Beban yang bersifat daya semu adalah beban yang bersifat resistansi (R) contohnya seperti setrika listrik komporlistrik dan lainnya. Berikut merupakan rumus untuk menghitung daya semu yaitu:

$$1 \text{ fasa : } S = V \times I \quad (2.5)$$

$$3 \text{ fasa : } S = V \times I \times \sqrt{3} \quad (2.6)$$

Keterangan :

S = Daya semu (VA)

V = Tegangan (V)

I = Arus listrik (A)

3. Daya Reaktif

Daya reaktif merupakan daya yang timbul akibat adanya suatu lilitan atau kumparan pada sebuah beban seperti transformator. Lilitan tersebut mengakibatkan induksi elektromagnetik yang dapat menimbulkan daya reaktif. Dalam satuan SI daya reaktif adalah Volt Ampere reactive (VAR) dan dilambangkan dengan huruf Q. Berikut persamaan untuk menghitung daya reaktif yaitu:

$$1 \text{ fasa : } Q = V \times I \times \sin \varphi \quad (2.7)$$

$$3 \text{ fasa : } Q = V \times I \times \sin \varphi \times \sqrt{3} \quad (2.8)$$

Keterangan :

Q = Daya Reaktif (VAR)

V = Tegangan (V)

I = Arus (A)

$\sin \varphi$ = Faktor reaktif

2.3 Besar Listrik Dasar

Di dalam teknik tenaga listrik terdapat tiga buah besaran listrik dasar yang digunakan yaitu beda potensial atau sering disebut sebagai tegangan listrik, arus listrik dan frekuensi. Ketiga besaran tersebut merupakan satu kesatuan pokok pembahasan dalam masalah-masalah sistem tenaga listrik.

2.3.1 Arus Listrik

Menurut (Nugraha, 2019) arus listrik merupakan muatan listrik yang mengalir melalui media konduktor dalam tiap satuan waktu. Pada dasarnya muatan listrik dibawa oleh Elektron dan Proton di dalam sebuah atom. Proton memiliki muatan positif, sedangkan Elektron memiliki muatan negatif. Namun, Proton sebagian

besar hanya bergerak di dalam inti atom. Jadi, tugas untuk membawa muatan dari satu tempat ke tempat lainnya ini ditangani oleh Elektron. Hal ini dikarenakan elektron dalam bahan konduktor seperti logam sebagian besar bebas bergerak dari satu atom ke atom lainnya. Berikut merupakan rumus dari arus listrik yaitu:

$$i = \frac{Q}{t} \quad (2.9)$$

Keterangan :

i = Arus listrik (A)

Q = Jumlah Muatan (C)

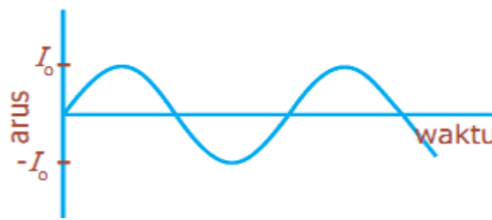
t = Waktu (s)

Arus listrik dibedakan menjadi dua macam, diantaranya arus bolak-balik atau arus AC dan ada arus searah atau arus DC.

1. Arus Listrik AC

Arus listrik AC merupakan arus listrik yang besarnya dan arah aliran atau arusnya selalu berubah-ubah atau bolak-balik. Arus listrik AC akan membentuk suatu gelombang yang dinamakan dengan gelombang sinus atau lebih lengkapnya sinusoida. Di Indonesia sendiri listrik bolak-balik (AC) dipelihara dan berada dibawah naungan PLN. Tegangan standar yang diterapkan di Indonesia untuk listrik bolak-balik 1 (satu) fasa adalah 220 volt (Widjayanti, 2007)

Pemanfaatan listrik AC sangatlah banyak contoh pemanfaatan energi listrik AC yang lain diantaranya untuk mesin cuci, penerangan, pompa air AC dan masih banyak yang lainnya.



Gambar 2. 2 Gelombang Arus AC
(Sumber : A-har, 2017)

2. Arus Listrik DC

Arus listrik DC merupakan arus listrik searah. Pada awalnya aliran arus pada listrik DC dikatakan mengalir dari ujung positif menuju ujung negatif. Semakin kesini pengamatan- pengamatan yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan bahwa pada arus searah merupakan arus yang alirannya dari negatif (elektron) menuju kutub positif. Beberapa beban elektronika yang menggunakan arus listrik DC diantaranya lampu LED (*Light Emitting Diode*), Komputer, Laptop, TV, Radio, dan masih banyak lagi. Selain itu listrik DC juga sering disimpan dalam suatu baterai, contohnya saja baterai yang digunakan untuk menghidupkan jam dinding, mainan mobil-mobilan dan masih banyak lagi (Yohan Amral, 2015).



Gambar 2. 3 Gelombang Arus DC
(Sumber : A-har, 2017)

2.3.2 Beda Potensial

Tegangan Listrik adalah jumlah energi yang dibutuhkan untuk memindahkan unit muatan listrik dari satu tempat ke tempat lainnya. Tegangan

listrik yang dinyatakan dengan satuan Volt ini juga sering disebut dengan beda potensial listrik karena pada dasarnya tegangan listrik adalah ukuran perbedaan potensial antara dua titik dalam rangkaian listrik. Suatu benda dikatakan memiliki potensial listrik lebih tinggi daripada benda lain karena benda tersebut memiliki jumlah muatan positif yang lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah muatan positif pada benda lainnya. Sedangkan yang dimaksud dengan Potensial listrik itu sendiri adalah banyaknya muatan yang terdapat dalam suatu benda (Nugraha, 2019).

Berikut merupakan rumus untuk menghitung beda potensial yaitu:

$$V = \frac{W}{Q} \quad (2.10)$$

Keterangan :

V = Beda potensial atau sumber tegangan listrik (V)

W = Usaha yang diperlukan (J)

Q = Muatan arus listrik (C)

2.3.3 Frekuensi

Menurut (Nugroho et al., 2019) frekuensi merupakan jumlah gelombang dalam satu detik. Frekuensi dapat diartikan sebagai jumlah gelombang listrik yang dihasilkan tiap detik. Frekuensi biasanya dilambangkan dengan huruf “f” dengan satuannya adalah Hertz atau disingkat dengan Hz. Jadi pada dasarnya 1 Hertz adalah sama dengan satu getaran atau satu gelombang listrik dalam satu detik (1 Hertz = 1 gelombang per detik). Frekuensi listrik merupakan salah satu parameter gelombang listrik yang dapat mempengaruhi kinerja dari sistem tenaga listrik. Perubahan nilai frekuensi listrik bagi sebagian perangkat dapat berpengaruh besar. Salah satu akibat dari frekuensi listrik yang tidak stabil adalah mengakibatkan perputaran motor listrik sebagai penggerak mesin-mesin produksi pada industri

manufaktur menjadi tidak stabil, dimana hal ini akan mengganggu proses produksi.

Pada setiap negara mempunyai frekuensi tegangan listrik yang berbeda, seperti di Indonesia frekuensi tegangan listrik yang berlaku adalah 50 Hz sedangkan frekuensi tegangan listrik yang berlaku di Amerika adalah sebesar 60 Hz. Berikut merupakan persamaan atau rumus untuk menghitung frekuensi yaitu:

$$f = \frac{1}{T} \quad (2.11)$$

Keterangan :

f = Frekuensi (Hz)

T= Periode (Sec)

2.4 Beban Listrik

Beban listrik adalah jumlah listrik yang digunakan oleh masyarakat. Dalam suatu rangkaian listrik selalu dijumpai suatu sumber dan beban. Pada sumber listrik AC beban dibedakan menjadi 3 bagian yaitu beban resistif, beban induktif, dan beban kapasitif.

2.4.1 Karakteristik Beban Listrik

Pembangkit listrik yang ada harus menopang beban listrik pada jaringan listrik AC. Ada tiga jenis beban yang disuplai oleh pembangkit tersebut. Dalam sistem listrik arus bolak-balik beban listrik dapat diklarifikasi menjadi tiga bagian. Ketiga beban ini mempunyai karakteristik yang berbeda antara satu sama lain yaitu:

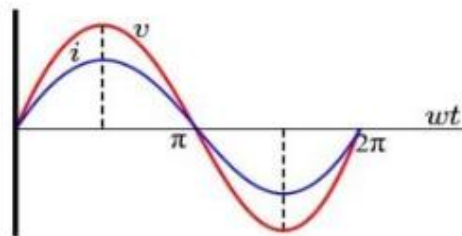
1. Beban Resistif

Beban resistif merupakan beban listrik AC yang bersifat resisitor murni. Beban resistif terdapat pada generator, bahan penghantar saluran, transformator, motor listrik, pemanas listrik (heater) dan lainnya (Mariyadi, 2022). Beban ini hanya menyerap daya aktif dan sama sekali

tidak menyerap beban reaktif. Sifat beban resistif itu adalah arus beban resistif sefasa dengan tegangannya atau faktor daya atau $\cos \phi = 1$. (Lana Sang dkk, 2013)



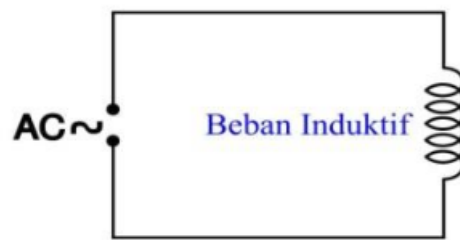
Gambar 2. 4 Rangkaian Beban Resistif
(Sumber : Lisiani et al., 2020)



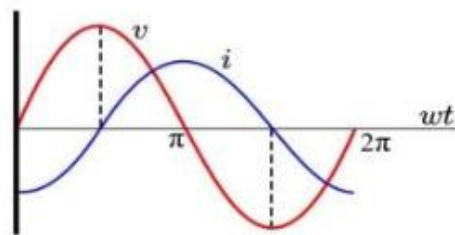
Gambar 2. 5 Bentuk Gelombang Beban Resistif
(Sumber : Lisiani et al., 2020)

2. Beban Induktif

Beban induktif adalah beban yang menyerap daya aktif dan daya reaktif dengan faktor daya lagging, yaitu saat tegangan mendahului arus sebesar sudut ϕ . Beban induktif dihasilkan dari komponen-komponen listrik yang mengandung kumparan kawat yang dililitkan pada inti besi. Contoh peralatan listrik yang merupakan beban induktif adalah motor-motor dan transformator. Beban induktif dihasilkan dari rangkaian yang mengandung komponen pasif, berupa induktor (Lisiani et al., 2020)



Gambar 2. 6 Rangkaian Beban Induktif
(Sumber : Lisiani et al., 2020)



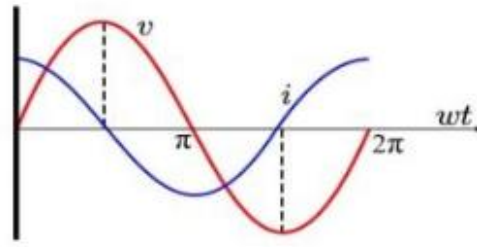
Gambar 2. 7 Bentuk Gelombang Beban Induktif
(Sumber : Lisiani et al., 2020)

3. Beban Kapasitif

Beban kapasitif adalah beban yang mengandung komponen pasif, yaitu kapasitor. Beban kapasitif menyerap daya aktif dan mengeluarkan daya reaktif. Bentuk gelombang dari beban kapasitif adalah arus mendahului tegangan.



Gambar 2. 8 Rangkaian Beban Kapasitif
(Sumber : Lisiani et al., 2020)



Gambar 2. 9 Bentuk Gelombang Beban Kapasitif
(Sumber : Lisiani et al., 2020)

Pada kapasitor terdapat unsur resistansi (R) dan reaktansi kapasitif (X_c) jika digunakan sebagai beban dengan sumber tegangan bolak-balik (AC) (Ratnadewi et al. 2015). Untuk beban kapasitif murni ($\cos\phi = 0$ *lead*) arus akan mendahului tegangan 90° . Fluksi yang dihasilkan oleh arus jangkar akan searah dengan fluksi arus medan sehingga reaksi jangkar akan menguatkan fluksi arus medan (Bandri, 2013).

Adapun data beban terpasang yang terdapat di Puskesmas Bayongbong berdasarkan jenis beban yaitu sebagai berikut:

1. Gedung Manajemen
 - a. Beban Resistif Gedung Manajemen

Tabel 2. 1 Beban Resistif Gedung Manajemen

No.	Ruangan	Beban	Jenis Beban
1.	LAB	Monitor ACER	Resistif
2.	Ruang Rekam Medis	Monitor lenovo	Resistif
		CPU	Resistif
3.	Ruang Bendahara	Monitor	Resistif
		Monitor ASUS	Resistif
		Monitor Lenovo	Resistif
		CCTV	Resistif
4.	Ruang KTU	Monitor ASUS	Resistif

b. Beban Induktif Gedung Manajemen

Tabel 2. 2 Beban Induktif Gedung Manajemen

No.	Ruangan	Beban	Jenis Beban
1.	LAB	Alat TCM	Induktif
		Hematologi Analyzer	Induktif
		Kulkas AQUA	Induktif
		Printer	Induktif
		Sentrifius	Induktif
2.	Ruang Apotek	Kulkas Frizer AQUA	Induktif
		Kulkas Vaksin RCW 50 EK	Induktif
3.	Ruang Rekam Medis	Printer Epson	Induktif
4.	Ruang UKM	Printer	Induktif
		Charger HP HQ-TRE 71025	Induktif
5.	Ruang Dokter	Dispenser SANKEN	Induktif
6.	Ruang Bendahara	Printer Epson	Induktif
		Printer Epson L121	Induktif
		Dispenser ONIKO	Induktif
		Printer EPSON	Indukif
7.	Ruang KTU	Mesin Fotocopy	Induktif
		Printer EPSON	Induktif
		Scanan EPSON	Induktif
		Dispenser SANKEN	Induktif
		Secure Maxi 255 cm	Induktif
		Air Purifier	Induktif
8.	Ruang Kepala Puskesmas	Printer Epson	Induktif
		Dispenser SANKEN	Induktif
		Air Purifier	Induktif
		AC	Induktif

2. Gedung Rawat Inap

a. Beban resistif gedung rawat inap

Tabel 2. 3 Beban Resistif Gedung Rawat Inap

No.	Ruangan	Beban	Jenis Beban
1.	Ruang Pendaftaran	Monitor ACER	Resitif
2.	Ruang Apotek	Monitor	Resitif
3.	Ruang EPUS	Monitor	Resistif
		CPU	Resistif
		TV	Resistif

b. Beban induktif gedung rawat inap

Tabel 2. 4 Beban Induktif Gedung Rawat Inap

No.	Ruangan	Beban	Jenis Beban
1.	Ruang Pendaftaran	Printer Kwitansi	Induktif
		Kipas Angin Miyako	Induktif
		Dispenser SANEX	Induktif
2.	Ruang Apotek	Dispenser SANEX	Induktif

3. Gedung Rawat Jalan

a. Beban resistif gedung rawat jalan

Tabel 2. 5 Beban Resistif Gedung Rawat Jalan

No.	Ruangan	Beban	Jenis Beban
1.	Ruang Pendaftaran	Mesin Antrian	Resistif
		Monitor ACER	Resistif
2.	Ruang Loker	Monitor	Resistif
3.	Ruang TU	Monitor	Resistif
4.	Ruang K.I.A 1	Monitor	Resistif
5.	Ruang MBTS (usia 2 bulan-5thn)	Monitor	Resistif
6.	Ruang Pelayanan Gigi&Mulut	Monitor	Resistif
		CPU	Resistif
7.	Ruang Klaster 2	Monitor axioo	Resistif
		Snellen Chart Digital	Resistif
8.	Ruang Apotek	Monitor axioo	Resistif
9.	LAB	Mike Meja	Resistif

b. Beban induktif gedung rawat jalan

Tabel 2. 6 Beban Induktif Gedung Rawat Jalan

No.	Ruangan	Beban	Jenis Beban
1.	Ruang Pendaftaran	Printer Epson	Induktif
		Dispenser ARISA	Induktif
2.	Ruang Medik	Kipas Angin KIRIN	Induktif
3.	Ruang TU	Printer	Induktif
		Dispenser ARISA	Induktif
4.	Ruang K.I.A 1	Printer Epson	Induktif
5.	Ruang K.I.A 3 (R.Ibu Hamil)	Kulkas LG	Induktif
		Medical Sterilizer	Induktif
		HP HQ-TRE, 71025	Induktif
6.	Ruang Pelayanan Gigi&Mulut	Dispenser Miyako	Induktif
		Light Wave Medical Sterilizer	Induktif
		Dental Unit	Induktif
		Blower	Induktif
		Kipas Angin Cosmos	Induktif
		Kompresor	Induktif
7.	Ruang Apotek	Dispenser Miyako	Induktif
8.	LAB	Alat Hematologi Sysmex	Induktif

4. Gedung Poned

a. Beban resistif gedung poned

Tabel 2. 7 Beban Resistif Gedung Poned

No.	Ruangan	Beban	Jenis Beban
1.	Ruang Bidan	Monitor Lenovo	Resistif
2.	Ruang Bersalin	Incubator	Resistif
3.	Ruang Observasi	Incubator	Resistif
4.	Ruang Nifas	Incubator	Resistif
5.	Dapur	Mejikom Cosmos	Resistif

b. Beban induktif gedung poned

Tabel 2. 8 Beban Induktif Gedung Poned

No.	Ruangan	Beban	Jenis Beban
1.	Ruang Pertemuan Bidan	Dispenser Miyako	Induktif
2.	Ruang Bidan	Printer	Induktif
		Kipas Angin COSMOS	Induktif
3.	Ruang Bersalin	Kulkas SHARP	Induktif
		Oxygen Outlet	Induktif
		Portable suction	Induktif
		Air Purifier	Induktif
4.	Ruang Nifas	Air Purifier	Induktif
5.	Ruang LINEN	Kulkas SHARP	Induktif
6.	Dapur	Dispenser Niko	Induktif

2.4.2 Klasifikasi Beban Listrik

Secara umum beban yang dilayani oleh sistem distribusi tenaga listrik dibagi menjadi beberapa sektor, yaitu: sektor perumahan, sektor industri, sektor komersial dan sektor usaha. Masing-masing sektor beban tersebut mempunyai karakteristik-karakteristik beban yang berbeda, sebab ini berkaitan dengan pola konsumsi energi pada masing-masing konsumen di sektor tersebut. Karakteristik beban pada pembebanan sektor perumahan ditunjukkan oleh adanya fluktuasi konsumsi energi elektrik yang sangat besar. Hal ini disebabkan konsumsi energi elektrik tersebut lebih dominan di malam hari. Sedangkan pada sektor industri, fluktuasi konsumsi energi sepanjang hari akan hampir sama. Beban pada sektor komersial dan usaha mempunyai karakteristik yang hampir sama hanya saja pada sektor komersial akan mempunyai beban puncak yang lebih tinggi pada malam hari.

Untuk merencanakan suatu sistem distribusi tenaga listrik maka salah satu hal yang harus diperhatikan merupakan beban listrik berdasarkan golongannya. Jenis beban listrik menurut daerah dapat digolongkan dalam beberapa bagian yaitu:

1. Beban Komersial (Binis)

Beban komersial yaitu beban pelanggan yang terdiri dari satu kelompok perdagangan usaha seperti pertokoan, rumah makan, dan lain sebagainya. Pada umumnya beban komersial terdiri atas penerangan, penyejuk udara, kipas angin dan alat-alat listrik lainnya yang diperlukan untuk restoran, hotel dan juga perkantoran. Untuk beban perkantoran dan pertokoan beban secara drastis naik di siang hari dan akan menurun di sore hari. Beban puncak umumnya terjadi pada pagi hari sekitar pukul 09.00 sampai malam hari kira-kira pukul 21.00.

2. Beban Sosial (Publik)

Beban sosial merupakan beban pelanggan yang terdiri dari tempat-tempat sosial seperti rumah sakit, sekolah, tempat beribadah dan lain sebagainya. Beban puncak umumnya terjadi pada siang hari dan malam hari.

3. Beban Industri

Beban industri merupakan beban pelanggan yang terdiri dari kelompok pabrik-pabrik atau industri. Beban ini biasanya terpisah dari perumahan penduduk untuk mencegah terjadinya fluktuasi tegangan yang sering terjadi di industri yang bisa mengganggu peralatan rumah tangga setempat. Beban yang biasanya terdapat di industri yaitu berupa lampu sebagai penerangan motor-motor listrik. Kapasitas daya yang digunakan oleh industri pada umumnya lebih besar dibanding dengan pelanggan lainnya. Beban puncak biasanya terjadi pada siang hari karena motor-motor listrik beropasinya pada saat-saat tersebut.

4. Beban Pemerintah

Beban pemerintah merupakan jenis beban yang digunakan untuk instansi pemerintah dan penerangan jalan.

5. Beban Rumah Tangga

Beban rumah tangga merupakan jenis pelanggan perseorangan yang tenaga listriknya digunakan untuk keperluan rumah tinggal. Beban rumah tangga pada umumnya berupa rumah untuk tempat tinggal, rumah kontrakan, rumah susun perorangan, rumah susun perumnas, asrama keluarga pegawai perusahaan swasta, asrama mahasiswa.

Dari klasifikasi beban listrik yang telah dijelaskan dan dikelompokkan diatas UPT. Puskesmas Bayongbong termasuk dalam golongan beban sosial karena bergerak dalam bidang kesehatan.

2.4.3 Tarif Dasar Listrik

Tarif dasar listrik atau biasa disingkat TDL merupakan tarif yang boleh dikenakan oleh pemerintah untuk para pelanggan PLN. PLN adalah satu-satunya perusahaan yang boleh menjual listrik secara langsung kepada masyarakat Indonesia. Berdasarkan Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No.28 tahun 2016, telah ditetapkan tarif dasar listrik yang diberlakukan sama di seluruh wilayah Republik Indonesia. Dalam peraturan Menteri di tetapkan tarif adjusment yaitu tarif yang dikenakan pada pelanggan, akan terus disesuaikan setiap bulan dengan biaya produksi listrik. Dalam komponen biaya produksi listrik ada tiga faktor yang mempengaruhi yaitu nilai tukar Rupiah terhadap Dollar Amerika, harga minyak bumi Indonesia dan Inflasi. Tetapi tarif

adusment ini tidak diberlakukan untuk konsumen rumah tangga kecil 450-900 VA, industri kecil dan pelanggan sosial.

Pelanggan yang termasuk ke dalam tarif sosial adalah pelanggan badan sosial yang tenaga listriknya digunakan untuk kegiatan sosial. Khusus golongan tarif S-3 dibedakan lagi menjadi kegiatan sosial murni dan kegiatan sosial komersial. Perbedaan penggolongan antara sosial murni dan sosial komersial adalah:

1. Sosial Murni

Untuk sosial murni kegiatan menyangkut kepentingan orang kebanyakan strata sosial bawah seperti: rumah sakit, pemerintah, rumah ibadah, gedung kantor pemerintah, panti sosial, sekolah/ perguruan tinggi negeri.

2. Sosial Komersial

Untuk sosial komersial kegiatan yang menyangkut pelayanan untuk strata sosial menengah ke atas, terutama yang lebih berorientasi ke arah pengembangan (*Self Propelling Growth*) seperti: rumah sakit swasta, sekolah/ perguruan tinggi swasta, Lembaga riset swasta, pusat Pendidikan dan Latihan perusahaan swasta.

Karena UPT Puskesmas Bayongbong merupakan instansi yang bergerak dibidang sosial maka tarif yang digunakan disini adalah tarif dasar listrik khususnya untuk keperluan pelayanan golongan sosial kategori sosial murni yaitu S-2/TR.

**TARIF TENAGA LISTRIK
UNTUK KEPERLUAN PELAYANAN SOSIAL**

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVArh (Rp/kVArh)	
1.	S-1/TR	220 VA	-	Abonemen per bulan (Rp) : 14.800	-
2.	S-2/TR	450 VA	10.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh : 123 Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh : 265 Blok III : di atas 60 kWh : 360	325
3.	S-2/TR	900 VA	15.000	Blok I : 0 s.d. 20 kWh : 200 Blok II : di atas 20 kWh s.d. 60 kWh : 295 Blok III : di atas 60 kWh : 360	455
4.	S-2/TR	1.300 VA	*)	708	708
5.	S-2/TR	2.200 VA	*)	760	760
6.	S-2/TR	3.500 VA s.d. 200 kVA	*)	900	900
7.	S-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = $K \times P \times 735$ Blok LWBP = $P \times 735$ kVArh = 925 ***)	-

Catatan :

*) Diterapkan Rekening Minimum (RM) :
 $RM1 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian.}$

**) Diterapkan Rekening Minimum (RM) :
 $RM2 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian Blok LWBP.}$
 Jam nyala : kWh per bulan dibagi dengan kVA tersambung.

***) Biaya kelebihan pemakaian daya reaktif (kVArh) dikenakan dalam hal faktor daya rata-rata setiap bulan kurang dari 0,85 (delapan puluh lima per seratus).

K : Faktor perbandingan antara harga WBP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban sistem kelistrikan setempat ($1,4 \leq K \leq 2$), ditetapkan oleh Direksi PT Perusahaan Listrik Negara (Persero).

P : Faktor pengali untuk pembeda antara S-3 bersifat sosial murni dengan S-3 bersifat sosial komersial.

Untuk pelanggan S-3 yang bersifat sosial murni P = 1.
 Untuk pelanggan S-3 yang bersifat sosial komersial P = 1,3.

Kategori S-3 bersifat sosial murni dan S-3 bersifat sosial komersial ditetapkan oleh Direksi PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dengan mempertimbangkan kemampuan bayar dan sifat usahanya.

WBP : Waktu Beban Puncak.
 LWBP : Luar Waktu Beban Puncak.

Gambar 2. 10 Tarif Dasar Pelayanan Sosial
Sumber : Permen ESDM

2.5 Sistem Pencahayaan

Audit sistem pencahayaan adalah untuk mengetahui tingkat penerangan ruangan, apakah sesuai atau tidak dengan fungsi ruangan tersebut. Penghematan pemakaian tenaga listrik melalui sistem cahaya sebagaimana dimaksud pada peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia nomor 13 tahun 2012.

Beban pencahayaan/lampu merupakan beban yang paling sering digunakan di perkantoran, lingkungan pendidikan, rumah tinggal maupun rumah sakit atau puskesmas. Beban pencahayaan/lampu memiliki beberapa jenis yaitu:

1. Lampu Pijar

Saat arus mengalir, lampu jenis ini memancarkan cahaya dengan filamen. Sehingga cahaya dari kabel kawat berubah menjadi energi cahaya. Lampu jenis ini sangat mudah menyala, tetapi sangat panas untuk digunakan dalam waktu yang lama. Sehingga lampu ini cukup boros energi, warna lampu pijar adalah kuning, dan temperatur dari warnanya 2500-2700 K (Kelvin).



Gambar 2. 11 lampu pijar
Sumber : (Dhani & Ilham, 2023)

2. Lampu TL

Lampu jenis ini lebih terang dan lebih efisien daripada lampu pijar. Lampu TL lebih hemat energi daripada lampu pijar karena lebih terang. Lampu TL saat ini juga memiliki banyak varian dan bentuk. Lampu TL atau *fluorescent* memiliki watt yang lebih kecil dan lebih murah dibandingkan membeli lampu pijar biasa. Saat ini lampu TL memiliki berbagai bentuk, aksesoris pemasangan dan warna lampu, ada yang putih, kuning dan warna lainnya. Untuk mencapai keseimbangan antara harga dan masa pakai, lampu TL banyak digunakan untuk menerangi toko, pusat perbelanjaan, dan tempat lain yang membutuhkan pencahayaan terang dan lebih hemat energi.



Gambar 2. 12 Lampu TL
Sumber : (Dhani & Ilham, 2023)

3. Lampu Metal Halide (Merkuri)

Lampu metal halide adalah lampu yang menghasilkan cahaya dengan busur (kawat seperti busur) listrik melalui campuran gas dari uap merkuri dan logam halida. Lampu ini tiga sampai lima kali lebih kuat dari lampu pijar dan menghasilkan cahaya putih yang terang. Daya tahan lampu ini 6.000 sampai 15.000 jam. Jenis lampu ini merupakan salah satu sumber lampu yang paling efisien dengan CRI yang tinggi. Hanya saja lampu ini membutuhkan waktu pemanasan beberapa menit untuk mencapai cahaya putih secara penuh.



Gambar 2. 13 Lampu Metal Halide
Sumber : (Dhani & Ilham, 2023)

4. Lampu Compact Fluorescent Lamp (CFL)

Lampu CFL atau lampu neon kompak sering disebut sebagai lampu hemat energi (LHE). Lampu CFL merupakan pengembangan dari lampu neon atau

fluorescent lamp. Jenis lampu ini memiliki bentuk beragam, dari bulat, lurus memanjang, spiral, dan bulat panjang. Dibanding lampu pijar, lampu CFL memiliki pencahayaan lebih terang, umur pakai lebih panjang, serta lebih hemat energi.



Gambar 2. 14 Lampu CFL
Sumber : (Dhani & Ilham, 2023)

5. Lampu LED

Lampu LED ini adalah lampu paling hemat energi. Lampu memiliki struktur kecil dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi. Selain itu warna yang dihasilkan juga dapat berwarna warni sehingga terlihat indah. Lampu LED ini adalah rangkaian semi konduktor, yang memancarkan cahaya saat diberi energi. Ciri khasnya berbeda dengan lampu TL yang harus memancarkan cahaya (*burn*) filamen atau partikel lampu pijar. Bohlam LED memancarkan cahaya melalui arus listrik yang tidak menghasilkan banyak panas. Oleh karena itu, lampu LED terasa sangat dingin saat digunakan karena tidak menambah panas ruangan seperti halnya lampu pijar.



Gambar 2. 15 Lampu LED
Sumber : (Dhani & Ilham, 2023)

2.6 Sistem Tata Udara

Pengadaan suatu sistem tata udara adalah agar tercapai kondisi temperature, kelembapan, kebersihan, dan distribusi udara dalam ruangan dapat dipertahankan pada tingkat keadaan yang diharapkan. Untuk kondisi iklim Indonesia (tropis), proses pengkondisian udara yang berupa pendinginan banyak sekali digunakan. Pendingin ini berfungsi untuk menciptakan kondisi nyaman bagi beberapa aktivitas manusia. Semakin nyaman suatu ruangan tentu akan meningkatkan tingkat produktifitas di dalamnya (Sanurya Putri Purbaningrum, 2014).

Persyaratan termal yang ditetapkan pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran adalah :

Suhu : $18^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$

Kelembapan : 40% - 60%

Kapasitas AC atau tenaga dari AC disebut dengan PK (*Paard Kracht*) yang mana semakin besar PK maka semakin besar pula tenaga dari AC. Untuk ruangan besar maka dibutuhkan AC dengan PK yang lebih besar dan sebaliknya untuk ruangan yang lebih kecil akan boros listrik jika menggunakan AC dengan PK yang besar. Untuk menghitung kapasitas AC perlu dihitung terlebih dahulu yang namanya *British Thermal Unit* (BTU). BTU adalah satuan pengukuran energi yang digunakan AC untuk menurunkan atau menaikkan suhu ruangan dalam satu jam.

Semakin besar angka BTU maka semakin rendah suhu udara ruangan yang bisa dicapai.

Tabel 2. 9 Penentuan kebutuhan AC

Kapasitas AC (PK)	BTU/Jam	Luas Ruangan (m ²)
½	5.000	10
¾	7.000	12
1	9.000	16
1.5	12.000	24
2	18.000	48

(Sumber : Sayuti et al., 2019)

Dari perbandingan diatas dapat disimpulkan bahwa semakin besar ukuran PK, maka semakin dingin udara yang akan dihasilkan AC tersebut.

2.6.1 Efisiensi Air conditioner (AC)

Efisiensi biasanya dinyatakan dalam persen, dan efisiensi yang baik minimal berada pada 80% - 95% (Riyadi & Tambunan, 2018). Yang mana dirumuskan sebagai berikut:

$$\eta = \frac{P_{output}}{P_{input}} \times 100\% \quad (2.12)$$

Keterangan :

η = Efisiensi (%)

P_{output} = Daya kapasitas (watt) = 1 BTU/jam = 0,293 watt

P_{input} = Daya masukan (watt)

2.6.2 Konservasi Energi Sistem Pendingin

Menurut SNI 6390:2011, konservasi energi pada sistem tata udara bangunan gedung yaitu upaya sistematis, terencana, dan terpadu untuk melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta untuk melestarikan efisiensi pemanfaatannya tanpa mengorbankan tuntutan kenyamanan manusia dan atau menurunkan kinerja alat. Dibagi menjadi dua faktor kunci dalam konservasi energi pada sistem tata udara,

yang pertama yaitu kondisi udara perancangan terkait dengan kondisi kenyamanan termal ruang, dan kondisi udara luar yang ditetapkan sebagai kondisi perancangan. Mempertimbangkan adanya variasi pada kenyamanan termal yang berbeda antara individu yang satu dengan yang lainnya, kondisi termal ruang perancangan ditetapkan dalam satu rentang temperatur nyaman berdasarkan sejumlah penelitian kenyamanan termal yang dilakukan di Indonesia dan Asia Tenggara (Riyadi & Tambunan, 2018).

Untuk memperhitungkan berapa besar kebutuhan air conditioner untuk ruangan dapat diperhitungkan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Estimasi Beban AC (BTU/ hr)} = \frac{(P.L.T.I.E)}{60} \quad (2.13)$$

Keterangan :

P : Panjang ruangan (dalam satuan kaki/feet).

L : Lebar ruangan (dalam satuan kaki/feet).

T : Tinggi ruangan (dalam satuan kaki/feet).

I : Nilai 10 jika ruangan berinsulasi (berada di lantai bawah, atau berhimpit dengan ruang lain), nilai 18 jika ruangan tidak berinsulasi (di lantai atas).

E : Nilai 16 jika jendela menghadap ke utara, nilai 17 jika menghadap ke timur, nilai 18 jika menghadap ke selatan, dan nilai 20 jika menghadap ke barat.

2.7 Manajemen Energi

Manajemen energi adalah suatu program yang direncanakan dan dilaksanakan secara sistematis untuk memanfaatkan energi secara efektif dan efisien dengan melakukan perencanaan, pencatatan, pengawasan dan evaluasi secara kontinu tanpa mengurangi kualitas produksi dan pelayanan. Manajemen energi mencakup perencanaan dan pengoperasian unit konsumsi dan produksi yang berkaitan dengan

energi. Tujuan dari manajemen energi yaitu penghematan sumber daya dan penghematan biaya (Untoro et al., 2014).

2.8 Audit Energi

Audit energi merupakan upaya atau kegiatan untuk menentukan jenis dan jumlah energi yang digunakan di bagian operasional suatu industri, pabrik atau bangunan dan upaya untuk mengidentifikasi penghematan energi. Tujuan dari audit energi adalah menemukan cara untuk mengurangi konsumsi energi per unit produksi dan mengurangi biaya operasi. Kita dapat mengetahui pola distribusi energi suatu bangunan gedung melalui audit energi sehingga bagian yang mengkonsumsi energi terbesar dapat diketahui. Dari hasil audit energi juga dapat diketahui besarnya peluang potensi penghematan energi apabila dilakukan peningkatan efisiensi (Martin, 2022).

Kegiatan audit energi merupakan kegiatan pengecekan berkala untuk menjamin apakah energi digunakan secara tepat, efisien, dan rasional. Dengan audit energi, maka indikasi kebocoran energi dapat dilacak dan ditelusuri yang kemudian ditentukan langkah perbaikan.

2.9 Konservasi Energi

Menurut (B. Priyandono, 2014) konservasi energi merupakan bentuk kegiatan pemeliharaan dengan memanfaatkan sumber energi yang optimal yang pelaksanaannya paling mudah dan biayanya paling murah, serta juga dapat dilaksanakan oleh seluruh lapisan masyarakat. Kebijakan energi ini dimaksudkan untuk memanfaatkan sebaik-baiknya sumber energi yang ada. Tujuan dari konservasi energi ini untuk meningkatkan efisiensi energi yang diberlakukan pada suatu bangunan yang akan dianalisa. Maka upaya yang harus diimplementasikan

yaitu tidak melakukan pemborosan penggunaan energi. Selain itu proses ini berkaitan erat dengan audit energi yaitu metode perhitungan dalam manajemen konsumsi energi yang digunakan. Dalam pelaksanaan penghematan energi terdapat 3 bagian penting yaitu pertama pengamatan sumber energi seperti genset dan listrik PLN, kedua konservasi dan distribusi yaitu pemilihan teknologi seperti peralatan listrik dan optimalisasi dan efisiensi penggunaan energi, dan pada akhirnya konsumsi energi, yaitu perilaku konsumen dalam penggunaan sumber daya energi sesuai dengan kebutuhannya atau tidak.

Kebijakan mengenai konservasi energi juga diatur dalam Undang-Undang Energi No 30 Tahun 2007 Pasal 25 yang mengatur mengenai Konservasi Energi, yaitu :

1. Konservasi Energi Nasional menjadi tanggung jawab Pemerintah, Pemerintah Daerah, penguasa dan masyarakat;
2. Pengguna energi dan produsen peralatan hemat energi yang melaksanakan konservasi energi diberi kemudahan dan/atau insentif oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah.
3. Pengguna sumber energi dan pengguna energi yang tidak melaksanakan konservasi energi diberi disinsentif oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah. (Kartika Ayu, 2017)

2.9.1 Hubungan Beban Terpasang dengan Konservasi Energi

Beban terpasang adalah jumlah daya seluruh peralatan listrik jika menyala bersamaan (Watt/VA). Semakin besar beban terpasang, semakin besar pula potensi konsumsi energi (kWh) per bulan/tahun. Dari beban terpasang bisa diketahui peralatan mana yang dominan menyambung daya maka fokus konservasi yang

dilakukan yaitu terhadap peralatan yang kontribusi dayanya besar. Dengan konservasi yaitu penurunan beban terpasang dapat menghemat energi yaitu jika beban terpasang turun maka konsumsi energi aktif (kWh) turun dan tagihan listrik juga turun. Jadi, kesimpulan hubungannya yaitu jika beban terpasang besar maka peluang konservasi juga besar.

2.10 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

Intensitas Konsumsi Energi adalah besar energi yang digunakan suatu bangunan gedung perluas area yang dikondisikan dalam satu bulan atau satu tahun. Berdasarkan SNI 03-6196-2000 tentang prosedur audit energi pada bangunan gedung. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan besarnya jumlah penggunaan energi tiap meter persegi luas bangunan dalam suatu kurun waktu tertentu. IKE penting untuk dijadikan tolak ukur menghitung potensi penghematan energi yang mungkin diterapkan di tiap ruangan atau seluruh area bangunan. Dengan membandingkan IKE bangunan dengan standar nasional dapat diketahui apakah sebuah ruangan atau keseluruhan gedung sudah efisien atau belum dalam penggunaan energi.

Penentuan nilai Intensitas Konsumsi Energi listrik telah diterapkan di berbagai Negara (ASEAN, APEC), dan dinyatakan dalam satuan kWh/m² per tahun. Untuk mendapatkan Intensitas Konsumsi Energi maka dipakai rumus :

$$IKE = \frac{\text{Pemakaian energi listrik (kWh)}}{\text{luas bangunan}} \quad (2.14)$$

Untuk mendapatkan Intensitas Konsumsi Energi ber AC maka dipakai rumus :

$$IKE = \frac{\text{energi listrik AC (kWh)}}{\text{luas bangunan berAC}} \quad (2.15)$$

Untuk mendapatkan Intensitas Konsumsi Energi non AC maka dipakai rumus :

$$IKE = \frac{\text{total konsumsi energi-energi listrik AC (kWh)}}{\text{luas bangunan nonAC}} \quad (2.16)$$

Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik untuk Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 10 Nilai Standar Intensitas Konsumsi Energi Listrik di Indonesia

No	Jenis Gedung	Standar IKE (kWh/m ² per tahun)
1.	Komersial (kantor)	240
2.	Pusat Perbelanjaan/Supermarket	330
3.	Apartemen, Hotel	300
4.	Rumah Sakit	380

(Sumber : SNI 03-6196-2000)

Dalam menghitung besarnya IKE listrik pada bangunan gedung, ada beberapa istilah yang digunakan antara lain IKE listrik per satuan luas total gedung yang dikondisikan (*netto*), yaitu luas total ruangan ber-AC dan IKE listrik per satuan luas gedung, yaitu luas total ruang gedung yang dikondisikan (ruang ber-AC) ditambah dengan luas total ruang gedung yang tidak dikondisikan (tanpa AC).

Tabel 2. 11 Nilai Standar Intensitas Energi pada gedung

Kriteria	Ruangan berAC	Ruangan nonAC
Sangat Efisien	(50 – 95) kWh/m ² /Tahun	(10 – 20) kWh/m ² /Tahun
Efisien	(95 – 145) kWh/m ² /Tahun	(20 – 30) kWh/m ² /Tahun
Cukup Efisien	(145 – 175) kWh/m ² /Tahun	-
Agak Boros	(175 – 230) kWh/m ² /Tahun	-
Boros	(230 – 285) kWh/m ² /Tahun	(30 – 40) kWh/m ² /Tahun
Sangat Boros	(285 – 450) kWh/m ² /Tahun	(40 – 50) kWh/m ² /Tahun

(Sumber : SNI 03-6196-2000)

Tabel 2. 12 Nilai Standar Intensitas Energi pada Gedung

No	Kriteria	Ruangan AC (kWh/m ² /per bulan)	Ruang Non-AC (kWh/m ² /per bulan)
1.	Sangat Efisien	4,17-7,92	0,84-1,67
2.	Efisien	7,92-12,08	1,67-2,5
3.	Cukup Efisien	12,08-14,58	-
4.	Agak Boros	14,58-19,17	-
5.	Boros	19,17-23,75	2,5-3,34
6.	Sangat Boros	23,75-37,75	3,34-4,17

(Sumber : SNI 03-6196-2000)

Nilai IKE sangat dipengaruhi oleh besar pemakaian energi pada bangunan tersebut yang mana jika tidak ada upaya penghematan energi maka akan berujung pada pemborosan. Nilai IKE dari perhitungan kemudian dibandingkan dengan target IKE, jika hasilnya sama atau kurang dari target IKE, maka kegiatan konservasi energi yang rinci dapat dihentikan atau bisa diteruskan dengan harapan dapat diperoleh IKE yang lebih rendah lagi. Sebaliknya, jika hasil yang diperoleh lebih besar dari target IKE, maka ada peluang untuk melanjutkan proses konservasi energi berikutnya untuk memperoleh penghematan energi yang lebih efisien (Budiman, 2019).

2.11 Penelitian Terkait

1.	Judul Penelitian	Audit Energi Listrik Pada Kantor Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh
	Nama Peneliti	Herri Muliadi
	Tahun Peneliti	2023
	Keterangan	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan audit energi listrik pada Kantor Dinas Pendidikan dan Kebudayaan

		Kota Banda Aceh. Pengauditan energi tersebut bertujuan untuk menghitung konsumsi energi listrik serta menentukan peluang penghematan energi pada Kantor Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif berdasarkan data primer dan data sekunde. Sehingga didapatkan manfaat yang diperoleh sebagai masukan kepada pihak Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh dalam penentuan kebijakan konsumsi energi listrik secara optimal. Penelitian ini menganalisis efisiensi energi terhadap pencahayaan, tata udara dan alat elektronik (Muliadi, 2023).
2.	Judul Penelitian	Audit Energi Dan Analisa Peluang Penghematan Konsumsi Energi Pada Sistem Air Conditioning Di Ruangan Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid
	Nama Peneliti	Muhammad Sayuti
	Tahun Peneliti	2019
	Keterangan	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan energi listrik dengan menghitung intensitas konsumsi energi (IKE), mencari kebutuhan air conditioning disetiap ruangnya dengan menghitung british thermal unit (BTU) dan besar estimasi kebutuhan Air

		Conditioning terhadap masing-masing ruangnya serta menganalisa peluang penghematan konsumsi energi pada Air Conditioning di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid (Sayuti, 2019).
3.	Judul Penelitian	Audit Energi Sistem Tata Cahaya dan Tata Udara pada Basement dan Lantai 1 Toko Buku Pekanbaru
	Nama Peneliti	Awaludin Martin
	Tahun Peneliti	2022
	Keterangan	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai IKE (Intensitas Konsumsi Energi) apakah sudah sesuai dengan Permen ESDM No.13 Tahun 2012 dan mencari peluang konservasi energinya. Proses audit dimulai dengan survei langsung untuk mendapatkan data-data yang diperlukan. Rekomendasi yang dapat diberikan pada bangunan ini adalah dengan mengurangi penggunaan lampu pada beberapa tempat yang melebihi standar dan mengurangi penggunaan jumlah AC (Martin, 2022).
4.	Judul Penelitian	Analisis Konsumsi Energi Dan Program Konservasi Energi (Studi Kasus: Gedung Perkantoran Dan Kompleks Perumahan TI).
	Nama Peneliti	Siska Ayu Kartika
	Tahun Peneliti	2017
	Keterangan	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

		melakukan analisis konsumsi energi dan program konservasi energi di gedung perkantoran dan kompleks perumahan TI. Metode penelitian yang dilakukan diawali dengan observasi lapangan, mengumpulkan data historis pemakaian listrik dari tahun 2007, melakukan audit energi, untuk menghitung Intensitas Konsumsi Energi (Kartika, 2017).
--	--	---