

# ANALISIS KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA MASJID AL-IKHLAS

Oleh:

Deni Yudha Ramadhan <sup>1)</sup>

Leo Nardo Pasaribu <sup>2)</sup>

Janter Napitupulu <sup>3)</sup>

Universitas Darma Agung <sup>1,2,3)</sup>

E-mail:

[Deniyudha469@gmail.com](mailto:Deniyudha469@gmail.com) <sup>1)</sup>

[leonardopasaribu@gmail.com](mailto:leonardopasaribu@gmail.com) <sup>2)</sup>

[janternapitupulu@gmail.com](mailto:janternapitupulu@gmail.com) <sup>3)</sup>

## Abstract

*Electricity consumption analysis is a periodic activity aimed at detecting misuse and promoting efficiency in electricity usage. This analysis also helps determine the total installed energy capacity to serve as a benchmark for installing appropriate electric meters. This study was conducted in June 2023 at the AI-Ikhlas Mosque in Medan, located at Jalan Pelajar Timur, Denai District, Binjai Village, Medan, North Sumatra. During the research process, calculations were divided into five parts corresponding to the prayer times: dawn, noon, afternoon, sunset, and evening prayers, during which electric energy was used by worshippers visiting the AI-Ikhlas Mosque. Based on the research findings, it was determined that the installed power at the AI-Ikhlas Mosque's meter was 4,400 watts, with a total overall load of 9,775 watts (assuming simultaneous use of all electric appliances), indicating a deficit of 5,375 watts. According to the PLN electricity power ladder, the operational management of the AI-Ikhlas Mosque should adjust or increase the power to 11,000 watts or 1 x 50 amperes on the electric meter's MCB. During peak load times, electricity usage amounted to 19,483 kWh, occurring from 7:00 PM to 4:00 AM.*

**Keywords:** *analysis, electricity, peak load.*

## Abstrak

Analisis konsumsi energi listrik adalah aktivitas berkala untuk mengetahui ada atau tidak nya penyalahgunaan dan efisiensi dalam penggunaan energi listrik. Analisis ini juga dapat mengetahui besaran energi keseluruhan yang terpasang agar nantinya dapat menjadi patokan atau pedoman pemasangan meteran listrik yang sesuai kebutuhan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni 2023 di Masjid AI-ikhlas Medan yang beralamat di jalan pelajar timur kecamatan medan denai kelurahan binjai Medan Sumatera Utara. Selama proses penelitian berlangsung waktu perhitungan di kelompok kan menjadi lima bagian yaitu pada waktu subuh, zuhur, asar, magrib, dan diwaktu isya, dimana waktu-waktu tersebut penggunaan energi listrik digunakan oleh jemaah yang berkunjung ke masjid Al-ikhlas untuk beribadah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memperoleh hasil bahwa pada Masjid Al-ikhlas daya yang terpasang pada meteran sebesar 4.400 watt, kemudian total beban keseluruhan yaitu sebesar 9.775 watt ( jika keseluruhan pemakaian energi listrik dipakai secara bersamaan ), yang artinya total kurangnya daya listrik sebesar 5.375 watt. Berdasarkan tangga daya listrik PLN, operasional Masjid Al-ikhlas harus merubah atau menambah daya menjadi 11.000 watt atau 1 x 50 ampere pada MCB meteran listrik. Untuk penggunaan energi listrik pada saat beban puncak sebanyak 19,483 kWh yang berlangsung pada pukul 19.00 wib s/d 04.00 wib.

**Kata kunci :** Analisis, Energi Listrik, Beban Puncak.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan bentuk energi yang sangat cocok dan nyaman bagi masyarakat moderen karena dapat dengan mudah diubah ke bentuk energi lain, misalnya pada elemen pemanas, motor listrik, pendingin ruangan dan beberapa keperluan lainnya. Pemakaian energi listrik pada tingkat pelanggan sering terjadi perubahan pemakaian, hal tersebut disebabkan pada pola konsumsi energi yang tidak teratur. Pertambahan penduduk juga dapat memicu terjadinya peningkatan kebutuhan energi listrik, tetapi hal ini tidak seimbang dengan peningkatan penyediaan tenaga listrik, dimana kapasitas daya terpasang masih tetap, sementara kebutuhan masyarakat terus meningkat dan berbagai kegiatan pendukung lainnya. dalam keseharian beban puncak terjadi pada saat malam hari disaat konsumsi energi listrik meningkat di masyarakat dimana penggunaan energi listrik dipakai secara bersamaan. Hal tersebut dapat mempengaruhi kehandalan listrik diwilayah tertentu, maka dari itu peran pihak PLN sebagai provider penyedia listrik juga harus mengimbangi mulai dari pembangunan bidang kelistrikan, perencanaan pemeliharaan dan penyaluran yang baik agar masyarakat selaku konsumen atau pengguna dapat menikmati kelistrikan yang telah di sediakan dan merasakan dampak positif lainnya.

### 1.2 Rumusan Masalah

Dalam konteks analisis konsumsi energi listrik ini, terdapat beberapa rumusan

masalah dalam penelitian, antara lain :

- a. Menentukan besarnya daya yang terpasang serta daya yang terpakai pada Masjid Al-ikhlas Medan?
- b. Menghitung penggunaan energi listrik saat beban puncak di Masjid Al-ikhlas Medan?

### 1.3 Tujuan Penelitian

- a. Menganalisis besarnya daya yang seharusnya dipasang dan menganalisis daya yang terpakai pada Masjid Al-ikhlas Medan.
- b. Menganalisis penggunaan energi listrik saat beban puncak di Masjid Al-ikhlas.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Energi Listrik

Energi listrik adalah salah satu energi yang sangat berpengaruh untuk kehidupan sehari-hari. Hal tersebut terbukti dikarenakan listrik saat ini sebagai kebutuhan utama yang tidak bisa dipisahkan di era globalisasi saat sekarang ini. Energi listrik merupakan energi yang bermula dari muatan listrik yang timbul dari medan listrik statis.

### 2.2 Beban Listrik

Secara garis besar beban listrik adalah sesuatu rangkaian alat atau komponen yang mengkonsumsi tenaga listrik. beban listrik terbagi 2 jenis yaitu :

- a. tegangan searah dan b. tegangan bolak-balik. terkhusus beban listrik arus searah memiliki 3 jenis yaitu : a. beban induktif (L). b. beban resistif (R). c. kapasitif (C).

## 2.3 Daya Listrik

Daya listrik merupakan besaran suplay tenaga listrik yang mana mengalir dan dapat dipakai berbagai keperluan. Besar nya daya dikatakan volt ampere (VA). dengan kata lain daya listrik merupakan jumlah besar listrik

Yang mampu diserap dalam suatu rangkaian listrik.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis yang dipakai dalam penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif yaitu sebuah metode penelitian yang memakai banyak angka yang sistematis, terencana dan struktur. Metode ini berisikan metode melibatkan desain, hipotesis, teori- teori, melakukan analisa dan mengumpulkan data sebelum mengambil kesimpulan. Penulis merangkum hasil dari analisis yang mana nantinya hasilnya akan di presentasinya menggunakan tabel dan disertai keterangan dibawahnya.

### 3.2 Waktu Dan Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pada bulan Juni tahun 2023. Adapun lokasi tempat berlangsungnya penelitian di Masjid Al-ikhlas yang beralamat di Jalan Pelajar Timur Gang ikhlas kecamatan medan denai kelurahan binjai kota Medan Sumatera Utara.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Penggunaan listrik ditingkat pelanggan ada berbagai jenis kebutuhan yang disesuaikan dengan keperluan

masing-masing pelanggan. Untuk mendapati pola konsumsi energi listrik yang terdapat pada Masjid

Al-ikhlas Medan ini, maka penulis memakai beberapa metode yang dapat merujuk ke pola pemakaian energi listrik, diantaranya yaitu :

#### a. Perhitungan Jumlah Energi Listrik

Melakukan perhitungan jumlah energi listrik yang terpakai pada beban puncak dan diluar dari beban puncak.

#### b. Pengamatan

Melakukan penelitian secara langsung penggunaan energi listrik yang sedang digunakan selama penelitian.

#### c. Wawancara

Untuk mengetahui lebih mendalam tentang pemakaian energi listrik ditempat penelitian, ada hal pendukung selama penelitian yaitu melakukan bertanya jawab langsung oleh pihak-pihak yang bertanggung jawab sebagai pihak operasional pada Masjid Al-ikhlas Medan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan beban listrik dipakai untuk mengetahui penggunaan energi listrik yang dilihat dari segi penggunaan beban listrik. Besarnya beban penggunaan energi listrik didapat dari perhitungan, penjumlahan dan pengelompokan beban disaat nyala. Untuk memahami besarnya pemakaian listrik serta beban puncak dapat dilihat dengan pola kegiatan yang dilakukan jamaah selaku konsumen berdasarkan jadwal kegiatan yang berlaku. Wawancara dan pengamatan secara langsung terdapat perbedaan waktu penggunaan beban. Hal ini didasari atas kebutuhan didalam pemakaian listrik untuk melancarkan aktivitas

pemakaian. Penggunaan beban listrik pada Masjid Al-ikhlas medan dapat dikelompokkan terdiri dari lima bagian yaitu pada pukul 04.00-12.00 (subuh s/d sebelum zuhur), 12.00-15.30 (zuhur s/d sebelum asar), 15.30-18.00 (asar s/d sebelum magrib), 18.00-19.00 (magrib s/d sebelum isya), 19.00-04.00 (isya s/d sebelum subuh).

#### 4.1 Beban Yang Pada keseluruhan Ruangan / Area

Berikut adalah tabel hasil dari penjumlahan dari alat-alat elektronik pada masing-masing ruangan sesuai daya yang terpasang.

NO	Ruangan /Area	Daya Terpasang
1	Ruangan Solat Imam	939 watt
2	Ruangan Azan	690 watt
3	Ruangan Solat Makmum	3250 watt
4	Ruangan Kantor BKM	834 watt
5	Area Teras Masjid	2433 watt
6	Area Olahraga Dan Parkiran	608 watt
7	Area Menara Masjid	776 watt
8	Ruangan Wudhu	245 watt
Toal Daya Terpasang		9775 watt

Dari tabel diatas diperoleh dari pengamatan secara langsung dan hasil dari penjumlahan beberapa alat-alat elektronik yang berada pada masing-masing ruangan/area, mulai dari elemen pemanas, pendingin ruangan, motor listrik, penerangan dan berbagai macam elektronik lainnya.

penjumlahan berasal dari daya yang tertera pada alat di ditambah (+) dengan banyaknya alat tersebut pada suatu ruangan/area. Dan dari hasil penjumlahan secara keseluruhan didapat total beban daya pada Masjid Al-ikhlas sebesar 9.775 watt

#### 4.2 Energi Yang Digunakan Menurut Kelompok Waktu Dalam Satu Hari

No	RUANGAN AREA	waktu					Total / Area
		04.00-12.00	12.00-15.30	15.30-18.00	18.00-19.00	19.00-04.00	
1	Solat imam	1,132	0,949	0,925	0,939	2,046	5,991
2	Tempat Azan	0,95	0,77	0,73	0,36	0,52	3,33
3	Solat Makmum	3,05	1,435	2,17	2,435	5,51	14,6
4	Kantor BKM	1,422	0,274	0,6	0,669	2,186	5,151

5	Teras Masjid	1,718	1,432	1,688	1,259	2,43	<b>8,527</b>
6	Olahraga dan parkiran	0,524	0,188	0,14	0,528	1,142	<b>2,522</b>
7	Menara Masjid	1,928	0,536	0,44	0,776	5,284	<b>8,964</b>
8	Tempat Wudhu	<b>0,49</b>	<b>0,265</b>	<b>0,225</b>	<b>0,245</b>	<b>0,365</b>	<b>1,59</b>
A	<b>Total / Waktu</b>	<b>11,214</b>	<b>5,849</b>	<b>6,918</b>	<b>7,211</b>	<b>19,483</b>	
B	<b>Total Pemakaian Energi / Hari (24 Jam)</b>						<b>50,675 KwH</b>

Dari tabel diatas menunjukkan total konsumsi energi yang telah terpakai pada setiap ruangan/area pada masjid Al-ikhlas. Hasil didapat dari penjumlahan dan perkalian pada setiap alat-alat elektronik yang terpasang pada masing-masing ruangan/area dalam satuan watt, dan setelah itu diubah menjadi satuan kWh. Dari analisis yang sudah dilaksanakan dapat disimpulkan jumlah pemakain energi listrik pada Masjid al-ikhlas selama 24 jam (satu hari) adalah sebesar 50,675 kWh. Untuk pemakaian energi listrik terbesar terletak pada area menara masjid yaitu sebesar 8,964 kWh. Dan sedangkan utuk jumlah energi yang paling besar digunakan ( beban puncak ) dalam pemakaian energi listrik pada pukul 19.00 s/d 04.00 yaitu sebesar 19,483 kWh.

## 5. SIMPULAN

Dari hasil analisis dan perhitungan data pemakaian energi listrik pada Masjid Al-ikhlas medan ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

a. Daya listrik yang terpasang pada meteran sebesar 4.400 watt, total beban keseluruhan pada masjid al-ikhlas medan adalah 9775 Watt, dengan catatan apabila seluruh

pemakaian energi listrik dihidupkan secara bersamaan pada setiap ruangan dan area. Maka dari itu total kekurangan daya listrik sebesar 5375 watt. Menurut tangga daya listrik PLN pihak operasional masjid al-ikhlas harus merubah atau menambah daya menjadi 11.000 watt atau 1x 50 Ampere pada MCB meteran listrik.

b. Dari analisis sesuai perhitungan pemakaian energi listrik jumlah pemakaian energi listrik tertinggi pada pukul 19.00 WIB s/d 04.00 WIB yaitu sebesar 19,483 kWh.

c. Energi listrik yang paling banyak terpakai pada ruangan masjid al-ikhlas adalah ruangan solat makmum yaitu sebesar 14.6 kWh dan energi yang paling sedikit pada ruangan wudhu yaitu sebesar 1,59 kWh.

## Saran

Penulis juga memberikan saran dan masukkan kepada pihak operasional dan juga kepada pembaca terkait analisis yang telah dilaksanakan diantaranya :

a. Dengan adanya analisis ini diharapkan dapat menjadi pedoman penelitian lebih lanjut kedepannya. Penelitian ini juga dapat

sebagai pedoman terkhusus oleh pihak operasional Masjid al-Ikhlas apabila ingin merubah / menambah daya listrik pada meteran yang terpasang.

b. Untuk dapat meminimalisir biaya pemakaian energi listrik perlu dilakukan beberapa hal sebagai berikut :

1. Menghidupkan dan mematikan alat-alat elektronik sesuai jam operasional berlangsung. Contohnya: mematikan dispenser disaat solat sedang berlangsung dan menghidupkannya apabila ada yang ingin menggunakannya.

2. Menambah ventilasi cahaya pada ruangan-ruangan yang gelap diwaktu siang. Contohnya: area toilet dan area teras masjid menuju tempat wudhu.

3. Menambah orang pekerja lagi sebagai operasional masjid sehari-hari.

Dikarenakan hanya satu orang pekerja yang saat ini ditugaskan, beberapa waktu tertentu pihak operasional tidak sempat dan lupa untuk mematikan alat-alat elektronik yang masih hidup.

4. Mengurangi lampu yang tidak diperlukan, contohnya lampu hias menara yang terpasang sebanyak 56 buah dan disarankan untuk menghidupkan lampu sorot LED sebagai penerangan utama dan mematikan lampu hias apabila jam operasional masjid telah selesai.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

Amanda, Riki Riko. 2013. “Studi Kelayakan Sistem Instalasi Penerangan Listrik Gedung Bertingkat, Aplikasi Gedung D Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara” Skripsi: Teknik Elektro. Medan: Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Firdaus, Hendra. 2012. “Analisis Kebutuhan Listrik Daya Terpasang Di Kampus

Universitas Galuh”. Skripsi: Teknik Elektro. Ciamis: Fakultas Teknik Universitas Galuh.

Harianto, Tri. 2017. “Optimasi Efisiensi Pemakaian Tenaga Listrik Di Gudang

PT. KAMADJAJA LOGISTIC Dengan Menggunakan Metode Tabulasi

Waktu”.Skripsi: Teknik Elektro. Medan: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Lukman, Fajar Syahbakti. 2013. “Analisa Konsumsi Energi Listrik di Kampus III

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”. Skripsi: Teknik Elektro. Medan: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

LearnMetrics.(2023).Retrievedfromhttps://learnmetrics.com/watts-to-kilowatt-hours- watts-to-kwh

Prasetyo, Hari. 2016. “Analisa Konsumsi Energi Listrik pada Rumah Sakit PT.INALUM”. Skripsi : Universitas Muhammadiyah SumateraUtara.

Ramdhani, Mohamad, 2008 “Rangkaian Listrik”, Erlangga, Jakarta.

Setiaji, N., Sumpena, & Sugiharto, A. 2022. Analisis Konsumsi Daya dan Distribusi Tenaga Listrik.