

## **Analisis Penggunaan Energi pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)**

### ***Analysis of Energy Utilization in Micro, Small and Medium Enterprise***

Supriatno<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Prodi Teknik Mesin, Universitas Medan Area, Jalan Kolam no 1 Medan Estate, Deli Serdang, Sumatera Utara, 20223, Indonesia

\*Corresponding author: [supriatno@staff.uma.ac.id](mailto:supriatno@staff.uma.ac.id)

**Diterima: 02-01-2023**

**Disetujui: 11-01-2023**

**Dipublikasikan: 14-01-2023**

IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



#### **Abstrak**

Energi listrik merupakan kebutuhan esensial bagi manusia untuk menjalankan segala jenis usaha baik usaha mikro, kecil, menengah dan besar. Usaha untuk menggunakan energi listrik secara efisien merupakan tindakan yang bijaksana. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan energi listrik pada sebuah bangunan yang digunakan untuk kegiatan usaha mikro. Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan dan primer dan data skunder pada bangunan yang diobservasi. Cakupan data penelitian meliputi luas ruangan, penggunaan energi listrik, tingkat pencahayaan, temperatur dan kelembaban udara. Hasil pengolahan data dibandingkan dengan data standar yang termuat dalam peraturan menteri energi dan sumber daya mineral no 13 tahun 2012. Hasil penelitian menunjukkan hanya satu ruangan pada bangunan masuk dalam kriteria boros. Tingkat pencahayaan memiliki perbedaan antara 18% sampai dengan 79% dibawah standar. Kelembaban udara pada ruangan yang di lengkapi air conditioning sudah memenuhi standar, sedangkan temperatur ruangnya masih lebih besar dari temperatur standar.

**Kata Kunci:** Energi, pencahayaan, temperatur, kelembaban

#### **Abstract**

Electrical energy is an essential requirement for humans to perform all kinds of enterprises covering micro, small, medium and large enterprises. Efforts to utilize electrical energy efficiently is a wise action. The aims of the research is to analyze the use of electrical energy in a building that is used for micro enterprise. The research was conducted by collecting primary and secondary data in the observed building. The scope of research data includes the room areas, electrical energy consumption, level of lighting, temperature and humidity. The calculating results are compared with the standard data in the peraturan menteri energi dan sumber daya mineral no 13 tahun 2012. The results of the research show that only one room of building is in wasteful criteria. The lighting level has a difference between 18% to 79% below the standard. Air humidity in rooms equipped with air conditioning meets the standards, while the room temperatures are still higher than the standard temperature.

**Keywords:** Energy, lighting, temperature, humidity

#### **1. Pendahuluan**

Energi merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan manusia. Saat ini hampir semua kegiatan usaha yang dilakukan oleh manusia memerlukan energi khususnya energi listrik.

Energi listrik tidak hanya dibutuhkan pada jenis kegiatan usaha besar, tetapi untuk kegiatan usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) kebutuhan akan energi listrik merupakan faktor esensial, karena saat ini alat-alat produksi dan pendukungnya sudah menggunakan energi listrik. Berdasarkan data yang dipublikasikan pada Asean Investment Report (AIR), kegiatan UMKM di Indonesia pada tahun 2021 berjumlah lebih dari 65 juta unit yang tersebar di seluruh Indonesia (AIR, 2022) meliputi daerah perkotaan sampai dengan pedesaan. Kegiatan UMKM di perkotaan didominasi oleh kegiatan penjualan barang dan jasa di antara adalah penjualan barang kebutuhan pokok, alat rumah tangga, alat elektronik, kuliner dan usaha jasa di bidang kesehatan, kecantikan dan pendidikan.

UMKM di perkotaan banyak dijumpai tidak hanya di sepanjang jalan arteri tetapi juga sampai di sepanjang jalan lingkungan. Pada umumnya kegiatan UMKM pada daerah tersebut menggunakan bangunan rumah toko (ruko) yang dibangun berdampingan dan kebanyakan bagian samping bangunan ruko tidak memiliki jendela/ ventilasi. Kurangnya ventilasi pada bangunan akan mempengaruhi tingkat kelembaban udara pada ruangan (Ratnasari, 2021). Selain berpengaruh pada kelembaban udara, jendela/ventilasi juga berpengaruh pada pencahayaan alami yang berasal dari sinar matahari masuk ke dalam ruangan (Vidiyanti, 2020). Dengan kondisi bangunan seperti yang telah disebutkan, walaupun pada siang hari, penyalan lampu pada bangunan ruko masih sangat diperlukan. Selain itu, penggunaan alat pengkondisian udara juga dibutuhkan untuk menjaga kondisi ruangan agar tetap nyaman untuk dijadikan sebagai tempat usaha dan juga untuk tempat tinggal. Berdasarkan data jumlah UMKM telah disebutkan sebelumnya dan dengan melihat kondisi real yang ada, maka penggunaan energi listrik yang tidak dilakukan secara efektif dan efisien akan mengakibatkan terjadi pemborosan penggunaan energi listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan energi listrik pada salah satu bangunan ruko yang digunakan untuk kegiatan usaha mikro sekaligus tempat tinggal bagi pelaku usahanya, dan selanjutnya memberikan rekomendasi tentang penggunaan energi listrik secara efektif dan efisien pada bangunan tersebut.

Dalam upaya penghematan pemakaian energi listrik, pemerintah Indonesia telah menerbitkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral no 13 tahun 2012 (Permen) yang mengatur tentang penggunaan energi listrik, pencahayaan dan pengkondisian udara. Berdasarkan Permen tersebut, Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dibagi menjadi empat kriteria seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Standar IKE ruangan ber-AC dan non-AC (Permen ESDM 13 -2012)

No	Kriteria	IKE Ruangan	
		ber-AC (kWh/bln/m <sup>2</sup> )	non-AC (kWh/bln/m <sup>2</sup> )
1	Sangat Efisien	$\text{IKE} < 8,5$	$\text{IKE} < 3,4$
2	Efisien	$8,5 \geq \text{IKE} < 14$	$3,4 \geq \text{IKE} < 5,6$
3	Cukup efisien	$14 \geq \text{IKE} < 18,5$	$5,6 \geq \text{IKE} < 7,4$
4	Boros	$\text{IKE} \geq 18,5$	$\text{IKE} \geq 7,4$

Untuk menjamin kenyamanan di tempat kerja, pada Permen tersebut telah ditetapkan kisaran temperatur ruangan antara 24 °C sampai dengan 27°C dengan kelembaban udara antara 55% sampai dengan 65 %, sedangkan temperatur dan kelembaban di dalam gedung selain tempat kerja ditetapkan masing-masing pada kisaran 27 °C sampai dengan 30°C dan 50 % sampai dengan 70 % . Aturan sistem pencahayaan di tempat kerja dan pencahayaan pada rumah invertas yang di miliki pemerintah diatur juga di dalam Permen 13-2012. Sebelum

Permen terbit, Badan Standar Nasional juga telah menghasilkan produk berupa Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6575-2001 dan (SNI) 6390:2011 untuk mendukung usaha konservasi energi.

Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) per bulan pada Tabel 1 dihitung dengan menggunakan persamaan (1) .

$$\text{IKE} = (\text{Total kWh per bulan} / \text{Luas ruangan}) \quad (1)$$

Pemakaian energi listrik (EL) untuk setiap peralatan listrik yang digunakan diperoleh dengan penggunaan persamaan (2).

$$\text{EL} = \text{Daya} \times \text{Waktu} \quad (2)$$

## 2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di sebuah bangunan rumah toko tiga lantai yang juga difungsikan sebagai tempat praktik dokter gigi, terletak di kelurahan Medan Binjai kecamatan Medan Denai. Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer dan data skunder. Data luas bangunan diperoleh dengan cara melakukan pengukuran secara langsung pada setiap ruangan. Tingkat pencahayaan ruangan diukur dengan menggunakan *luxmeter*. Temperatur dan kelembaban pada ruangan diukur dengan menggunakan termometer dan *hygrometer*. Penggunaan energi listrik pada setiap peralatan di setiap ruangan diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak pelaku usaha dengan mengacu pada spesifikasi alat yang digunakan. Hasil perhitungan dari data yang diperoleh selama observasi dibandingkan dengan standar yang terdapat pada Peraturan Menteri ESDM no 13 tahun 2012, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar analisis penggunaan energi pada bangunan tersebut sekaligus memberikan rekomendasi tentang penggunaan energi listrik secara efektif dan efisien pada bangunan tersebut.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Data bangunan yang diobservasi

Bangunan yang diobservasi adalah ruko berlantai tiga, lantai 1 merupakan tempat kegiatan usaha, sementara lantai 2 dan lantai 3 digunakan untuk tempat tinggal bagi pelaku usaha. Luas ruangan pada masing-masing lantai ditunjukkan pada Tabel 2. Data yang ditampilkan pada Tabel 2 adalah luas bersih ruangan.

Bangunan ruko berbentuk persegi panjang memiliki perbandingan panjang dengan lebar sebesar 4 : 1. Posisi bangunan menghadap ke selatan tepatnya ke arah jalan raya. Bagian depan bangunan mendapat penerangan alami dari sinar matahari secara maksimal. Bagian timur dan barat bangunan merupakan tembok bangunan ruko sebelah sehingga tidak mendapatkan penerangan alami dari arah tersebut. Bagian utara bangunan pada lantai 1 hanya dilengkapi satu pintu dan terdapat tembok bangunan rumah tetangga dengan jarak 1 meter dari tembok bangunan ruko, akibatnya pada bagian tersebut tidak mendapatkan penerangan alami secara maksimal. Lantai 2 dan lantai 3 arah utara bangunan memiliki jendela dan tidak ada penghalang sehingga mendapatkan penerangan alami secara maksimal dari arah tersebut. Setiap lantai pada bangunan memiliki tangga sebagai penghubung, namun tidak dilengkapi pintu, akibatnya udara dapat bersirkulasi secara bebas antar lantai.

**Tabel 2.** Dimensi Ruang dan kelengkapan AC

No	Lantai	Kegunaan	Kelengkapan			Luas (m <sup>2</sup> )
			ber-AC	Daya AC	non-AC	
1	1	Ruang tunggu	√	0.5 PK		15,1
2		Ruang praktik	√	2.5 PK		38
3	2	Ruang tidur 1	√	1.0 PK		18,5
4		Ruang tamu			√	14,4
5		Ruang makan			√	11,5
6		Dapur			√	7,9
7	3	Ruang tidur 2	√	0.5 PK		10,5
8		Ruang tidur 3	√	0.5 PK		11,4
9		Ruang keluarga			√	11,1
10		Ruang belajar			√	16,7

### 3.2. Hasil Perhitungan Indeks Konsumsi Energi Listrik

Lantai 1 bangunan yang diobservasi digunakan untuk tempat kegiatan usaha. Pada ruangan lantai 1 terdapat peralatan listrik antara lain lampu dan *Air Conditioning* (AC), 2 dental unit, kompresor udara, pompa air, *sterilisator*, CCTV, dan televisi. Lampu penerangan yang digunakan pada bangunan terbagi dalam tiga jenis yaitu *Compact Fluorescent Lamp* (CFL), *Tubular Lamp* (TL) dan *Light Emitting Diode* (LED). Peralatan listrik pada lantai 2 terdiri dari lampu, AC, kulkas, *ricecooker* dan peralatan rumah tangga lainnya, sedangkan pada lantai 3 peralatan listrik yang digunakan terdiri dari lampu, AC, mesin cuci, televisi dan kipas angin. Waktu penggunaan energi listrik pada lantai 1 mengacu pada waktu normal praktek dokter gigi yaitu 5 jam per hari. Penggunaan daya listrik secara kumulatif pada setiap ruangan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Penggunaan Energi pada Ruangan

No	Lantai	Kegunaan	Penggunaan (kWh/bulan)	IKE (kWh/m <sup>2</sup> bulan)	Kriteria
1	1	Ruang tunggu	56.44	3.74	Sangat efisien
2		Ruang praktik	384.14	10.11	Sangat efisien
3	2	Ruang tidur 1	8.4	0.45	Sangat efisien
4		Ruang tamu	5.89	0.41	Sangat efisien
5		Ruang makan	16.56	1.44	Sangat efisien
6		Dapur	158.55	20.07	Boros
7	3	Ruang tidur 2	97.44	9.28	Efisien
8		Ruang tidur 3	140.16	12.29	Efisien
9		Ruang keluarga	17.4	1.57	Sangat efisien
10		Ruang belajar	3.06	0.18	Sangat efisien

Tabel 3 menunjukkan penggunaan daya listrik pada ruangan. IKE pada setiap ruangan dihitung dengan menggunakan persamaan (1). Nilai IKE pada setiap ruangan dibandingkan dengan nilai IKE standar Permen untuk menilai kriteria pemakaian energi listrik. Dari hasil perhitungan pada Tabel 3 menunjukkan penggunaan energi listrik pada hampir semua ruangan

masuk kriteria sangat efisien, kecuali ruang tidur 2 dan 3 yang masuk dalam kriteria efisien. Pada bangunan yang diobservasi, hanya terdapat satu ruang yang memiliki IKE dengan kriteria boros yaitu ruang dapur. Pada ruang dapur terdapat banyak peralatan listrik yang digunakan untuk memasak dan pendinginan bahan makanan. Keberadaan alat listrik pada ruang dapur menjadi penyebab tingginya pemakaian energi listrik.

### 3.3. Hasil Pengukuran Pencahayaan

Tabel 4 menunjukkan hasil pengukuran pencahayaan pada setiap ruangan. Pengukuran dilakukan pada malam hari dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pencahayaan lampu yang digunakan tanpa penambahan pencahayaan alami. Data hasil pengukuran dibandingkan dengan standar pencahayaan pada Permen ESDM no 13 tahun 2012. Data pada Tabel 4 menunjukkan hampir semua ruangan yang diamati memiliki tingkat pencahayaan lebih rendah dibandingkan dengan data standar yang terdapat pada Permen. Selisih tertinggi antara pencahayaan ruangan dengan standar Permen adalah 79 % yakni ruangan tunggu dan perbedaan terendah pada ruangan tamu dengan selisih 18 %.

Berdasarkan hasil pengukuran, penggunaan lampu pada ruangan masuk kriteria sangat efisien sesuai dengan standar Permen. Namun kondisi pencahayaan ruangan yang tidak memenuhi standar membuat suasana tidak nyaman, khususnya pada ruang tunggu. Berdasarkan pengamatan, sebagian besar pasien menghabiskan waktu menunggu dengan cara membaca majalah atau memainkan *smart phone*. Oleh sebab itu direkomendasikan agar lampu pada ruang tunggu menggunakan daya yang lebih besar agar diperoleh tingkat pencahayaan memenuhi standar.

**Tabel 4.** Pencahayaan Ruangan

No	Lantai	Kegunaan	Permen (lux)	Pengukuran (lux)
1	1	Ruang tunggu	300	62
2		Ruang praktik	350	130
3	2	Ruang tidur 1	250	57
4		Ruang tamu	150	123
5		Ruang makan	250	70
6		Dapur	250	105
7	3	Ruang tidur 2	250	99
8		Ruang tidur 3	250	128
9		Ruang keluarga	300	109
10		Ruang belajar	300	129

Tingkat pencahayaan pada ruang praktik memiliki selisih 62 % lebih kecil dibandingkan dengan tingkat pencahayaan standar, meskipun demikian setiap dental unit pada ruangan praktik dilengkapi dengan lampu khusus yang digunakan untuk memeriksa gigi pasien. Lampu tersebut pada penggunaannya diarahkan ke arah mulut pasien. Dari hasil pengukuran 2 lampu yang terdapat pada dental unit diperoleh nilai pencahayaan minimum masing-masing sebesar 9985 lux dan 17107 lux. Dengan demikian, walaupun tingkat pencahayaan pada ruang praktik dibawah standar Permen, tetapi kondisi tersebut tidak mempengaruhi penanganan pada pasien.

### 3.3. Hasil Pengukuran Temperatur dan Kelembaban Udara

Tabel 5 menunjukkan hasil pengukuran temperatur dan kelembaban ruangan. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dibandingkan dengan data temperatur dan kelembaban standar yang terdapat pada Permen. Pengukuran temperatur dan kelembaban pada ruangan ber-AC dilakukan dalam kondisi mesin AC beroperasi secara maksimal. Hasil pengukuran menunjukkan ruangan ber-AC memiliki kelembaban udara sesuai standar Permen, sedangkan temperatur ruangan, selain ruangan tunggu, memiliki temperatur lebih tinggi dibandingkan temperatur standar Permen.

Pada ruangan praktik masih terdapat perbedaan temperatur 0.74 % diatas temperatur standar, walaupun pada saat pengukuran mesin AC sudah beroperasi secara maksimal temperatur standar belum juga dapat tercapai. Penyebab udara pada ruang praktik tidak mencapai temperatur standar adalah karena adanya sirkulasi udara dari lantai 2 ke lantai 1. Kondisi tersebut menyebabkan beban pendinginan infiltrasi pada lantai 1 meningkat, selain itu pada saat pengambilan data temperatur dan kelembaban, kondisi AC yang terpasang sudah lama tidak dilakukan perawatan dan pembersihan. Pereliharaan AC yang tidak teratur menyebabkan tumpukan debu atau kotoran lainnya pada sirip dan pipa *indoor* dan *outdoor unit* dari sistem AC dan berpengaruh pada proses penyerapan kalor dari udara ke refrigeran yang mengalir di dalam evaporator.

Tabel 5 juga menunjukkan temperatur dan kelembaban ruangan tanpa AC. Dari data terlihat bahwa hasil pengukuran melebihi temperatur dan kelembaban standar Permen, kondisi tersebut membuat ruangan tidak terasa nyaman.

**Tabel 5.** Temperatur Ruangan dan Kelembaban

No	Lantai	Kegunaan	Tempertur		Kelembaban	
			Permen (°C)	Pengukuran (°C)	Permen (%)	Pengukuran (%)
1	1	Ruang tunggu	24 ~ 27	25.5	55 ~ 65	59
2		Ruang praktik	24 ~ 27	27.2	55 ~ 65	64
3	2	Ruang tidur 1	24 ~ 27	28,9	55 ~ 65	68
4		Ruang tamu	24 ~ 27	29.0	55 ~ 65	82
5	3	Ruang tidur 2	24 ~ 27	27,7	55 ~ 65	64
6		Ruang tidur 3	24 ~ 27	29.6	55 ~ 65	57
7		Ruang keluarga	24 ~ 27	30.0	55 ~ 65	77
8		Ruang belajar	24 ~ 27	31.0	55 ~ 65	77

### 3.4. Rekomendasi Penggunaan Energi Listrik

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Konsumsi Energi (IKE), tingkat pencahayaan, temperatur dan kelembaban, dirokemendasikan agar tingkat pencahayaan pada ruangan ditingkatkan agar memenuhi standar Permen dengan cara menambah daya dan mengganti seluruh lampu menjadi jenis lampu LED yang dinilai lebih efisien (Chumaidy, 2017). Untuk ruangan ber-AC direkomendasikan agar pada ruangan tersebut tidak terjadi sirkulasi udara dengan ruangan yang lain dan AC yang terpasangan harus dilakukan pemeliharaan secara berkala sehingga AC bisa bekerja secara maksimal sesuai dengan spesifikasinya. Untuk ruangan tanpa AC direkomendasikan agar menggunakan kipas angin untuk menjaga temperatur udara

agar tetap dalam kondisi nyaman dan untuk menurunkan kelembaban udaranya direkomendasikan untuk menggunakan *dehumidifier*.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penggunaan energi listrik pada bangunan yang diobservasi dapat disimpulkan bahwa penggunaan energi listrik pada hampir semua ruangan masuk dalam kriteria sangat efisien berdasarkan peraturan menteri energi dan sumber daya mineral no 13 tahun 2012. Ruang tidur 2 dan 3 masuk dalam kriteria efisien dan ruang dapur masuk dalam kriteria boros. Tingkat pencahayaan memiliki perbedaan antara 18% sampai dengan 79% dibawah standar. Kelembaban udara pada ruangan ber-AC memenuhi standar Permen, sedangkan temperaturnya masih di atas standar. Untuk mencapai tingkat pencahayaan yang sesuai dengan Permen perlu dilakukan penambahan daya untuk lampu penerangan, dan direkomendasikan untuk menggunakan lampu jenis LED. Untuk ruangan tanpa AC, temperatur udara yang nyaman bisa di capai dengan penggunaan kipas angin sedangkan untuk menurunkan kelembabannya dapat menggunakan *dehumidifier*.

### Daftar Pustaka

- Asean Investment Report (AIR) 2022
- Chumaidy, A. 2017. "Analisa Perbandingan Penggunaan Lampu TL, CFL dan Lampu LED (Studi Kasus pada Apartemen X)" Sinusoida.
- Ratnasari, A., and Asharhani, S. K. 2021. "Aspek Kualitas Udara, Kenyamanan Termal dan Ventilasi Sebagai Acuan Adaptasi Hunian pada Masa Pandemi" Arsir.
- Vidiyanti, C., Siswanto, R., Ramadhan, F. 2020. " Pengaruh Bukaam Terhadap Pencahayaan Alami dan Penghawaan Alami pada Masjid Al Ahdhar Bekasi" Arsitektur Zonasi.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral no 13 tahun 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6575-2001, Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 6390:2011, Konservasi Energi Sistem Tata Udara Bangunan Gedung.